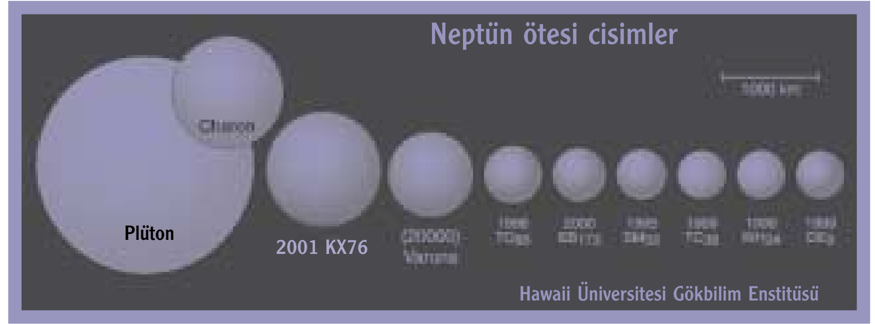
Raşit Gürdilek

Gökbilim

Kuiper Kuşağı'nda Devler



Dış Güneş Sistemi'nde, Neptün'ün yörüngesinin dışında yer alan bir yörüngeler topluluğu olan Kuiper Kuşağı'nda büyüklüğü Plüton'un ayı Charon'a yakın buzdan bir gökcismi keşfedildi. Lowell Gözlemevi, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü ve Büyük Dürbün Teleskopu Gözlemevi gökbilimcilerince 22 Mayıs günü Şili'de Cerro Tololo da bulunan 4 metrelik bir teleskopla keşfedilen 2001 KX76'nın, Kuiper Kuşağı'nda şimdiye kadar belirlenen en parlak gökcismi olduğu açıklandı.
2001 KX76'nın çapının, parlaklığı ile büyüklüğü arasındaki ilişki konusundaki varsayımlara göre değiştiğini kaydeden Lowell Gözlemevi Yöneticisi Robert Millis, geleneksel varsayımlara göre söz konusu gökcisminin aynı kuşakta bulunan öteki gökcisimlerinden bir hayli büyük olduğunu, başka bazı ölçütlere göreyse en az %5 büyük olduğunu açıkladı. 2001 KX76'nın yüzeyinin yansıtma katsayısı temel alınarak yapılan bazı hesaplara göre bu gökcisminin çapı 1270 km ile 960 km arasında. Plüton'un uydusu Charon'un çapıysa yaklaşık 1200 km olarak hesaplanıyor. Bu yıl aynı bölgede daha önce keşfedilen ve 20000 Varuna adı verilen bir başka gökcisminin de 900 km çapında olduğu hesaplanmıştı.
Araştırmacılar, Yeni keşfedilen gökcisminin halen Güneş'ten 6.4 milyar km uzaklıkta bulunduğunu ve yörüngesinin, Güneş Sistemi'nin büyük gezegenlerinin yörünge düzlemine yaklaşık 20 derece eğimli olduğunu açıkladılar. Yörüngesinin ayrıntılı biçimi tam olarak bilinmemekle birlikte, 2001 KX76'nın yörünge hareketinin, Neptün'ünkiyle rezonans içinde olabileceğini ve Neptün'ün Güneş çevresinde her üç dönüşü süresinde bu gökcisminin dört dönüş tamamladığı yolunda işaretler bulunuyor.
Kuiper Kuşağı'nda peş peşe keşfedilen bu büyük gökcisimleri, Neptün'ün ötesinde fazla gözlenememiş olan bu bölgenin derinliklerinde çok daha büyük gökcisimleri bulunabileceği kuşkusunu körüklüyor. Millis, bu bölgede Büyüklükleri Plüton kadar ya da daha büyük gezegenler bulunabileceğini belirterek "Kuiper Kuşağı iyice araştırılmadan Güneş Sistemi'ni tanıdığımızı iddia edemeyiz" diyor.
Bu kuşağın varlığı ilk kez 1980'li yıllarda kısa periyodlu kuyrukluyıldızların çıkış noktalarını açıklamak için J.A. Fernandez, M. Duncan, T. Quinn ve S. Tremaine adlı gökbilimcilerce kuramsal olarak öne sürülmüştü. Bu kuyrukluyıldızlar Güneş çevresinde gezegenlerle aynı yönde dolanıyor ve yörünge düzlemleri de gezegenlerinkiyle aşağı yukarı aynı. Adı geçen gökbilimciler bu kuyrukluyıldızların Güneş'e çok daha uzakta bulunan küre biçimli Oort Bulutu'ndan kaynaklanmış olamayacaklarını gösterdiler ve Neptün'ün yörüngesi dışında, kuyrukluyıldız çekirdeklerini barındıran görece yassı bir kuşak bulunması gerektiğini öne sürdüler. Araştırmacıların öngörüleri doğrultusunda ilk Kuiper Kuşağı Cismi 1992 yılında keşfedildi ve bunların sayısı günümüzde 400'e yaklaştı. Ancak gökbilimciler bu kuşakta daha on binlerce gökcismi bulunduğuna inanıyorlar.

NASA Basın Bülteni, 2 Temmuz 2001



Mars Yakınımızda

Komşumuz Mars'ın geçtiğimiz ay Dünya'ya göre Güneş'in öteki tarafında "tam karşıt" konuma geçmesi ve aynı zamanda Dünya'ya en çok yaklaştığı konumlardan birine gelmesi, profesyonel ve amatör gökbilimciler için uzun süreli bir gözlem ziyafetinin oluşmasını sağladı. Kızıl Gezegen'in güçlü teleskoplarla alınan görüntülerinde kutup bölgelerinde su buzundan oluşmuş bulutlar, kuzey yarımküresindeki geniş düzlüklerde de gezegenin büyük bölgelerini kaplayan muazzam kum fırtınaları açıkça görülüyor. Gerçi amatör teleskopların bu ayrıntıları belirleyebilmesi olanaksız; ama Mars, en azından gökyüzü tutkunlarının çıplak gözlerine bile güney göklerindeki en parlak gök cismi olarak görünmeye devam ediyor.

BTH8su

Gökbilimciler, Güneş'ten 5 ışıkyılı (yaklaşık 50 trilyon km) uzaklıkta ölmek üzere olan bir yıldızın, çevresindeki 1 milyar kuyrukluyıldızı buharlaştırmakta olduğunu belirlediler. Milimetrealtı Dalga Gökbilim Uydusu (SWAS) ile yapılan gözlemde, Aslan takımyıldızında bulunan CW Leonis adlı yıldız hedef alındı. Bu yıldızın, merkezindeki hidrojen yakıtını tüketip şişen bir kırmızı dev olduğu biliniyordu. Ancak gökbilimciler yıldızın çevresinde kayda değer ölçeklerde su bulunmayacağı görüşündeydiler. Oysa uydu, CW Leonis'in çevresinde yıldızın uzaya salabileceğinden 10 000 kat daha fazla su belirledi. SWAS ekibinin vardığı sonuç, bu miktarın ancak 1 milyar kuyrukluyıldızın aynı anda erimeye başlamasıyla oluşabileceği merkezinde. SWAS ekibinde yer alan Johns Hopkins Üniversitesi'nden David Neufeld, "6 Milyar yıl sonra kendi Güneşimizin başına gelecek felaketin bir kopyasını izlediğimizi düşünüyoruz" diyor.

Eriyen kuyrukluyıldızların, Güneş'in çevresinde, Neptün ve Plüton gezegenlerinin yörüngeleri dışında dolanan Kuiper Kuşağı Cisimleri gibi CW Leonis'i çevreledikleri sanılıyor. Merkezindeki hidrojen yakıtını tüketen yıldızın yarıçapının Güneş-Jüpiter uzaklığına eriştiği, ve parlaklığının 5000 kat arttığı hesaplanıyor. Bu durumda, CW Leonis'in Dünya-Güneş uzaklığının (150 milyon km) 10-100 katı uzaklıktaki yörüngelerde dolanan kuyrukluyıldız gibi buzdan yapılı cisimleri buharlaştırdığı düşünülüyor. Hawaii Üniversitesi'nden gökbilimci Tobias Owen, "SWAS ekibinin yorumu doğruysa, bu başka yıldızların çevresinde yalnızca dev gaz gezegenler değil, kuyrukluyıldızların da yaygın olarak bulunabileceği anlamına gelir" diyor ve ekliyor: "Pek çoğumuz bu buzdan cisimlerin, gezegenlerin temel yapı taşları olduğuna inanıyor. Bunların çok ötelerde de bulunması, atmosferleri, okyanusları oluşturacak gazlara sahip olan gezegenlerin keşfedilebileceği yolundaki umutları artırıyor."

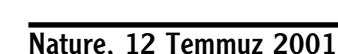
Science, 20 Temmuz 2001

Uzayda Avrupa-Çin İşbirliği

Dünya'nın manyetosferinin daha yakından incelenmesini öngören birişbirliği programı çerçevesinde Avrupa ülkelerince hazırlanan deneyler ilk kez Çin roket ve uydularınca uzaya taşınacak. Double Star (Çift Yıldız) diye adlandırılan ve 9 Temmuz günü Avrupa Uzay Ajansı (ESA) ve Çin Ulusal Uzay Dairesi'nce ortaklaşa bir açıklamayla duyurulan proje, biri ekvator , öteki de kutuplar düzleminde ortogonal yörüngelerde dolanacak iki küçük Çin uydusunun fırlatılmasını öngörüyor. Uyduların gerçekleştireceği 18 deneyin 10'unu ESA sağlayacak. Dünya'nın manyetik kalkanı, son yıllarda giderek artan sayıda uzay programının hedefi oldu. Bu manyetosfer ile Güneş'ten yayılan ve Güneş rüzgarı diye adlandırılan elektrik yüklü parçacıklar arasındaki ilişki, gezegenimizin kutup bölgelerinde aurora ya da kutup ışıkları denen atmosfer olaylarına, ya da elektrik şebekelerini ve radyo iletişimini engelleyen manyetik fırtınalara yol açıyor. Manyetosferi incelemek üzere ESA ve NASA işbirliğiyle geliştirilen ve Cluster (Küme) adı verilen dört uydu, 1996 yılında kendilerini uzaya taşıyacak Ariane roketinin patlaması sonucu yitirilmişti. Aynı amaçla 1997 yılında Almanya'nın uzaya fırlattığı Ekvator-S uydusu da beş ay sonra veri iletimini durdurmuştu. Manyetosfer araştırmalarını etkileyen bu aksilikler dizisi bir yıl önce sona ermiş ve yeniden hazırlanan Cluster uyduları, başarıyla yörüngeye yerleştirilmiş ve bu



alanda bilim ufkunu önemli ölçüde genişleten değerli bilgiler göndermeye başlamıştı. Aralık 2002 ve Mart 2003'te Çin'in geliştirdiği Long March (Uzun Yürüyüş) 2C roketleriyle fırlatılacak uydular, Cluster uydularındaki aygıtları taşıyacak, ancak Cluster'dan daha değişik yörüngelerde dolanacak.



Nature, 12 Temmuz 2001



Komşumuzun Göbeği Delik Değil

Gökadamız Samanyolu'nun yakın komşularından olan sarmal gökada M-33'ün merkezinde, alışılanın tersine dev kütleli bir karadelik bulunmadığı, ya da ancak bu tür karadeliklerin bilinen en küçüğünün yer aldığı açıklandı.
Karadelikler, içerisine düşen hiçbir cismin, hatta ışığın bile bir daha dışarı çıkamayacağı kadar güçlü kütleçekimi olan son derece yoğun cisimler. Kendileri ışık yayamadıkları için ancak yakınlarına gelen gaz bulutları ya da yıldızlardan çaldıkları maddenin yutulmadan önce yaydıkları X-ışınlarıyla varlıkları saptanabilen karadeliklerin genellikle iki türü oluyor. Bunlardan biri, dev kütleli bir yıldızın yakıtı tükenen merkezinin çökmesi sonucu oluşan yıldız kökenli karadelikler, öteki de milyonlarca hatta milyarlarca yıldız kütlesinde olan dev kütleli olanları. Son yıllarda bunlara orta büyüklükte karadelikler denen yeni bir kategori de eklenmiş bulunuyor. Gene son yıllarda duyarlılığı giderek artan dev radyoteleskoplar, bunların takım halinde kullanılmaları ya da uzaydaki X-ışın teleskoplarıyla yapılan gözlemler, neredeyse tüm sarmal gökadanın merkezinde bu dev karadeliklerden bulunduğunu ortaya koymuştu. Örneğin Samanyolu'nun merkezinde 3 milyon Güneş kütlesinde, büyük kardeşi Andromeda'nın kalbindeyse 50 milyon Güneş kütlesinde birer karadelik bulunduğu yolunda güçlü işaretler var. Gökbilimcilerin ilgisini çeken bir gözlem de, dev karadeliklerin kütleleriyle, gökadanın merkezindeki şişkinlik arasındaki görünür ilişki. Gökada merkezlerindeki karadeliklerin yaygınlığına karşın, ne bu karadeliklerin nasıl oluştuğu, ne de merkezdeki şişkinlik ile dev karadelikler arasındaki ilişki konusunda net bir bilgi var. Bu nedenle ABD'deki Rutgers Üniversitesi gökbilimcilerinden Laura Ferrarese ve ekip arkadaşları merkezinde bir şişkinlik bulunmayan, görece düz bir sarmal gökada olan M-33'ün merkezini incelemişler. Merkeze yakın yıldızların dönüş hızları, uzaktakilere oranla daha hızlı olmadığından, merkezde bunları hızlandıracak bir karadelik bulunmadığı, ya da ancak şimdiye kadar bilinen karadeliklerin en küçüğünün bulunabileceği sonucuna varmışlar. Yaptıkları hesaplar olası bir karadeliğin de ancak 3000 Güneş kütlesinde olabileceğini ortaya koyuyor. Gökbilimcilerin üzerinde durdukları bir olasılık da, karadeliklerin gökadalarda merkezi şişkinliği oluşturan bir sürecin bir ürünü olarak ortaya çıkıyor olabilecekleri.

Science, 20 Temmuz 2001



Güneş Topla Benim İçin...

İşlerin yolunda gitmesi halinde şu sırada tarihi yolculuğuna başlamış olması gereken Genesis (Yaratılış) uzay aracı, Güneş'ten küçük parçacıklar toplayarak Dünyamıza getirecek. Bilim ve Teknik'in basıma verilmesinden sonra 30 Temmuz'da Cape Canaveral üssünden fırlatılması programlanmış olan araç, yıldızımızın uzaya püskürttüğü elektrik yüklü parçacıklardan 10-20 mikrogram kadar toplamakla görevli. Toplam ağırlıkları bir iki tuz zerreciğininkini geçmeyecek olan parçacıkların Dünya'ya getirilişi de, görevin önemine yaraşır bir görkemde olacak. Parçacıkları taşıyan kapsül, havada bir helikopter tarafından kapılarak yeryüzüne indirilecek. Araştırmacılar, Güneş sisteminin ilk oluşumu ve yıldızımızın tam olarak hangi maddelerden oluştuğu konusunda değerli veriler sağlayacağı umulan bu hazineyi özel bir laboratuvarda koruma altına alacaklar. Bilim adamları, Güneş rüzgarının kaynağı olan Güneş yüzeyinin, yıldızımızı, gezegenlerini, asteroid ve kuyruklu yıldızları oluşturan gaz ve toz bulutundaki malzemenin orijinal bileşimini koruduğu görüşündeler.
Genesis, bu yılın ekim ayında Dünya atmosferinin ve manyetik alanının hayli dışında bir noktaya ulaşmış olacak ve böylece Güneş rüzgarının herhangi bir etkileşim sonucu değişmemiş saf örneklerini toplayabilecek.



Araç, bu iş için tasarlanıp elmas, altın, silisyum ve safir gibi maddeler kullanılarak geliştirilmiş, bisiklet tekeri büyüklüğünde Güneş rüzgarı toplayıcılarıyla donatılmış. Ayrıca Güneş rüzgarının hızını, yoğunluğunu, sıcaklığını ve bileşimini ölçecek bir iyon monitörü, aynı ölçümleri elektronlar için yapacak bir elektron monitörü ve Güneş rüzgarı içindeki oksijen, nitrojen gibi elementleri ayırıp özel bir toplayıcı seramik üzerinde odaklandıracak bir iyon yoğunlaştırıcısı bulunuyor. Araç, 2004 yılı nisan ayında geri dönecek ve Ay'dan ötede Dünya-dışı madde toplayan ilk uzay aracı sıfatını kazanacak. Genesis'in dönüş kapsülü paraşütle yeryüzüne doğru inerken ABD hava kuvvetlerinden özel eğitimli bir helikopter ekibi, kapsülü havada yakalayacak ve böylece Güneş rüzgarındaki ayrıştırılmış parçacık örneklerinin yere çarpma sonucu dağılmasını önleyecek.

NASA basın bülteni, 11 Temmuz 2001



SETI Bilimsel Saygınlığını Geri Kazanma Yolunda

Dünya Dışı Akıllı Yaşam Arayışı (SETI) programı, Washington'da inandırıcılığını yeniden kazanma yolunda ilerlerken, bazı Kongre üyeleri NASA'nın SETI Enstitüsü ile kopardığı bağlarını yeniden kurmasını istiyor.
Bazı politikacıların SETI'nin çalışmalarını "küçük yeşil adamlar bulma fantezisi uğruna vergi mükelleflerinin paralarını israf etme" diye alaya almaları üzerine Kongre, 1994 yılında Enstitü'ye yapılan tüm kamu harcamalarını kesme kararı almıştı. O günden bu yana SETI, bazı zengin bilim dostlarının sağladığı fonlar sayesinde araştırmalarını sürdürüyor. 12 Temmuz günü bir Kongre komitesinin, dünya dışında yaşam bulunup bulunmadığı konusunda yaptığı bir oturumda SETI'nin durumu da ele alındı. Toplantıda konuşan SETI yöneticilerinden Christopher Chyba, Enstitü'nün kamu fonlarının yeniden sağlanması peşinde koşmadığını, ancak NASA'nın yürüttüğü astrobiyoloji araştırma teşvik fonları için SETI'ye konan ambargonun kaldırılmasını istediğini belirtti. NASA, uzman hakemlerce incelenen araştırma projelerinden kayda değer bulunanlara karşılıksız para yardımında bulunuyor.
SETI araştırmalarının bilimselliği konusunda Kongre'nin olumsuz tutumunun yumuşamasında, Enstitü'nün son yıllarda gerçekleştirdiği bazı yaratıcı girişimler kadar, evrende yaşamın sanıldığı kadar ender olmadığı yolunda giderek çoğalan bulguların da rol oynadığı belirtiliyor. SETI yaklaşık üç yıl önce yüz binlerce amatörün ev bilgisayarlarıyla katıldığı bir program çerçevesinde hem sinyal işleme kapasitesini, hem de popülaritesini büyük ölçüde artırmış, bir yandan da gerçekleşmesi için fon arayışında bulunduğu, çok sayıda küçük çaplı radyoteleskoptan oluşan dev bir teleskop projesi geliştirmişti. Bu arada Güneş yakınlarındaki yıldızların çevresinde keşfedilen gezegenlerin sayısı (şimdilik 64), ayrıca uzayda suyun ve organik moleküllerin bolluğu, Mars yüzeyinde geçmişte sıvı halde su hatta mikroskobik yaşam kalıntıları bulunabileceği yolundaki tartışmalı bulgular da Dünya dışında akıllı varlıklar araştırmalarına olan ilgiyi daha da körüklemiş durumda. NASA'nın astrobiyolji programı araştırmacılarından Michael Meyer'e göre "SETI Enstitüsü son derece başarılı bir performans sergilemiş durumda ve bazı iyi projeleri de var. "Ama", diyor NASA araştırmacısı, "bir kez ağzı yanan yoğurdu üfleyerek yediği için kendi başarılı astrobiyoloji programına SETI'nin katılması konusuna ihtiyatla yaklaşıyoruz" diyor.
Ancak SETI'nin destekçilerinden olan Cumhuriyetçi Kongre üyesi Lamar Smith, toplantıda yaptığı konuşmada şunları söyledi:"Uzayda yaşam bulunması, insanlık tarihinin en önemli bulgularından biri olacaktır. Bu bakımdan mali kaynaklar, kamuoyunun bu konuya gösterdiği İlgiyle orantılı olmalı ki, böyle bir orantının halen var olduğunu söylemek çok güç."

Nature, 19 Temmuz 2001



Astrofizik



Dünya'nın Damında Gama Işını Dedektörü

Evrende meydana gelen en şiddetli olaylar olan gama ışını patlamalarının gizlerini çözmek için Tibet'te, denizden 4300 metre yüksekteki Yangbajing Yüksek İrtifa Kozmik Işın Laboratuvarı'nda ilginç tasarımlı bir araç biçim alıyor. Tamamlandığında bir futbol sahası büyüklüğünde (6500 $m^{(2)}$) bir alanı kaplayacak olan ARGO-YBJ dedektörü, 100 GeV (100 milyar elektronvolt) ile 20 000 GeV aralığındaki enerjilerde gama ışını patlamalarını izleyebilecek. Optik teleskopların gama ışını patlamalarını belirleme yetenekleri oldukça sınırlı. Nedeni, gündüz vakti ve olumsuz hava koşullarında iş görememeleri. ARGO-YBJ ekibinin sözcüsü Benedetto D'ettorre Piazzoli, "normal teleskopların bir dezavantajı da, gama ışını patlamalarının nerede olacağını önceden kestirip oraya yöneltilmelerinin gerekmesi" diyor. "Oysa ARGO-YBJ, hava koşulları ne olursa olsun, kuzey gökkürenin çok geniş bir bölgesini 24 saat sürekli izleyebilecek". Projeyi İtalya Nükleer Fizik Enstitüsü'ne bağlı yedi araştırma merkeziyle, Beijing'deki Yüksek Enerji Fiziği Enstitüsü ve altı Çin üniversitesi ortaklaşa yürütüyor. Toplam maliyetinin 8 milyon euro olması beklenen dedektör, bakalitten yapılmış ve herbiri 56 x 60 cm boyutlarında 18 000 plakadan oluşacak. Bu plakalar, yüksek enerjili bir gama ışınının Dünya'nın atmosferiyle etkileştiğinde ortaya çıkacak parçacıkları sayacak. Plakaları kaplayan 0.5 cm kalınlığındaki bir kurşun tabakası, parçacık yağmurundaki fotonları da yüklü parçacıklara dönüştürerek dedektörün performansını daha da artıracak. Aracın tam kapasiteyle çalışmasınınsa 2003 yılını bulacağı bildiriliyor.

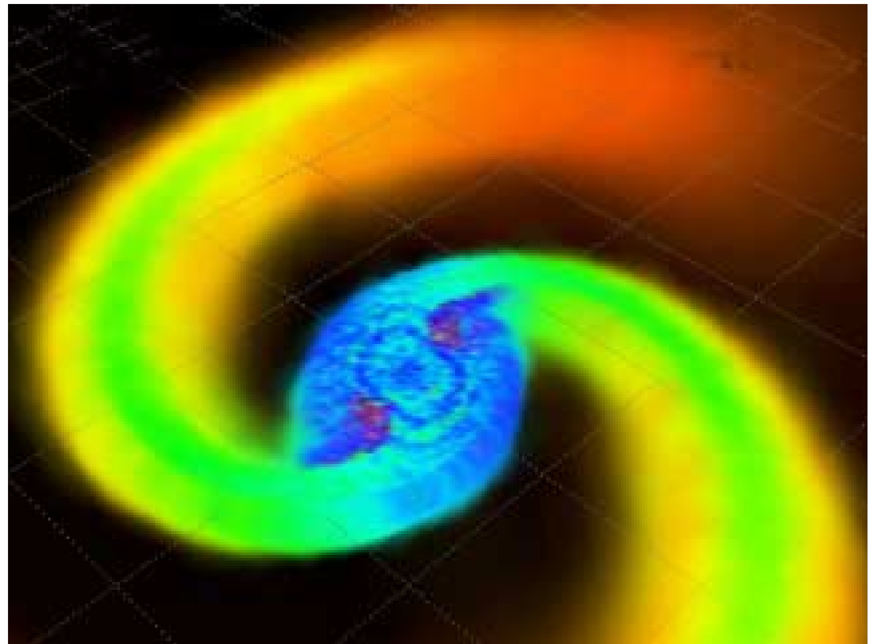
Physics World, Temmuz 2001

Altın'ın Kaynağı

Altın, platin gibi metallerin neden Dünyamızda az miktarda bulunduğu ve neden bu kadar pahalı olduğuna şaşmamalı. Çünkü bazı gökbilimcilere göre olağanüstü özelliklere sahip bu metallerin oluşumu da olağanüstü şiddette olayların bir sonucu. Oksijen ve karbon gibi bol bulunan elementlerin çok büyük çoğunluğu, yıldızların merkezlerinde oluşuyor ve yıldızın bir süpernova patlamasıyla yaşamını noktalamasıyla uzaya saçılıyor. Ancak son yıllarda elde edilen bulgular, normal yıldızların bu ağır metalleri yeterince üretemediğini ortaya koyduğundan, gözlenen ölçeklerde altın ve platinin temel kaynağı sırrını korumaktaydı.

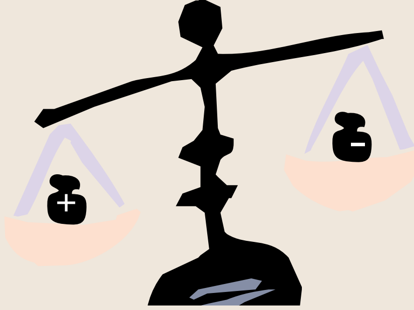
İngiliz ve İsviçreli gökbilimciler, altın, platin ve öteki ağır metallerin yeni bir oluşum modelini açıkladılar. Dr. Stephan Rosswog ve ekip arkadaşlarına göre, bu metaller nötron yıldızlarının çarpışmaları sonucu ortaya çıkıyor. Güneş'ten dört kat ya da daha büyük yıldızların ömrü, merkezin kendi üzerine çökerek yoğun bir yıldız oluşturması, dış katmanlarınsa bir süpernova patlamasıyla uzaya saçılmasıyla noktalanıyor. Merkezde oluşan ve nötron yıldızı adı verilen gökcisimleri, Dünya'nın bir milyon katı yoğunlukta olmalarına karşılık, orta büyüklükte bir şehir boyutlarındalar. Nötron yıldızları zaman zaman çiftler halinde oluşuyorlar. Dr. Rosswog ve ekibinin bir süperbilgisayar aracılığıyla yaptığı hesaplara göre, iki nötron yıldızının çarpışması yalnızca gama ışını patlamaları biçiminde muazzam bir enerji yayımıyla sonuçlanmıyor, aynı zamanda bu süreç sırasında büyük ölçeklerde altın ve platin sentezlenip uzaya saçılıyor. Bu hesaplar son derece karmaşık. İki nötron yıldızının çarpışmalarından önceki son birkaç milisaniye içinde olan bitenlerin hesaplanması, süperbilgisayarın haftalarını alıyor. Sonuçta ortaya çıkan tablo şu: Son birkaç milisaniye içinde, birleşmek üzere olan yıldızlar, muazzam kuvvetler tarafından parçalanıyor ve ortaya, saniyenin çok küçük kesirleri süresince tüm evrenin parlaklığını bastıran bir enerji açığa çıkıyor. İki nötron yıldızı birleşip bir karadelik oluşturuyorlar. Ancak bundan önce içlerindeki maddenin küçük bir bölümü uzaya saçılıyor. Bu kül hâlâ çok sıcak olduğundan (yaklaşık 1 milyar kelvin) içinde nükleer tepkimeler sürüyor. Nötron yıldızlarının sert kabuklarını oluşturan demir gibi görece orta ağırlıkta elementler ortam içinde hızla nötron toplayarak altın ve platin gibi ağır elementlere dönüşüyorlar. Şimdi altın ve platin de içeren bu sıcak kül bir yandan soğurken bir yandan da uzaya yayılıyor ve soğuk gaz bulutlarına karışarak yeni yıldızları ve gezegenleri oluşturacak hammaddeye katılıyor.

NASA basın bülteni, 29 Mart 2001



Fizik

Varlığımızın Parametresi



Yaklaşık 600 fizikçiden oluşan uluslararası bir ekip, kısaca "yük eşleniklik" (Charge Parity ya da kısaca CP) diye bilinen kuramsal bir simetrinin doğada ihlal edildiğini ilk kez kuşkuya yer bırakmayacak biçimde belirledi ve bu dengesizliğin parametresini 6 Temmuz günü California'daki Stanford Doğrusal Hızlandırıcı Merkezi'nde (SLAC) açıkladı.

Bizler de dahil olmak üzere evrendeki tüm madde aslında maddeyle karşı madde arasındaki bir asimetrinin ürünü. Normalde maddeyle karşı madde birbirlerini yok etmeden çok kısa bir süre içinde var olabiliyorlar. Evreni oluşturan Büyük Patlama'da kuramlara göre aynı miktarda madde ve karşı madde yaratılmış olması gerekiyor. 1967 yılında Rus fizikçi Andrei Sakharov, bu çelişkiyi açıklamak için CP ihlali düşüncesini ortaya attı. Bilimadamları uzun yıllardır bu farklılığı saptamak ve neden meydana geldiğini araştırmaktaydılar. SLAC deneyinin sonucu, maddeyle karşı maddenin (ya da antimaddenin) birbirlerinin ayna görüntüleri olmadığını ve farklı fiziksel özelliklere sahip olabileceklerini gösteriyor. Bu durumda en az iki atomaltı parçacığın CP simetrisini taşımadığı ortaya çıkmış bulunuyor. Araştırmalar derinleştikçe, daha güçlü hızlandırıcılar ve dedektörler devreye girdikçe, uyumsuzlar kervanına başkalarının da katılması olası.



BaBar Detektörü

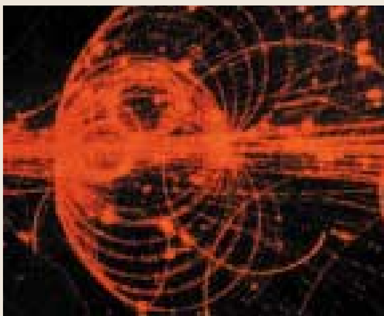
Yük eşlenikliği bir maddenin karşıtı olan antimaddeyle aynı yapıda ve aynı özelliklere sahip olmasını öngörür. Yani madde ile karşı maddenin elektrik güçlerinin değiş-tokuş edildiğinde ve ayna görüntüleri de tepe taklak edildiğinde davranışlarının birbirleriyle ile aynı olması gerektiğini öngörür. Ancak en azından atomların bozunmasından sorumlu zayıf kuvvet için bunun geçerli olmadığı görüldü. 1964 yılında gerçekleştirilen bir deney, mezon adı verilen bir ağır atomaltı parçacık sınıfında eşlenikliğin ihlal edildiğini ortaya koydu. Mezonlar, bir kuarkla, farklı "çeşni" ve karşıt "renkte" bir antikuark arasında çok kısa süreli bir beraberlik. Deneyde, mezonların kaon adlı küçük kütleli bir türünün zaman zaman bir antikaona dönüştüğü, ancak bir antikaonun, kaona dönüşmesinin 500 kez daha seyrek gerçekleştiği görüldü. Ancak CP ihlalinin kesin olarak belirlenebilmesi için deneyin kaon gibi küçük değil, görece büyük B mezonlarıyla da gerçekleştirilmesi gereği ortaya çıkmıştı. Çünkü bunlar, daha ağır parçacıklar. Hem B-mezonları, hem de karşıparçacıkları olan anti-B mezonlar protondan beş kat daha kütleli. Ancak bunlar, saniyenin trilyonda biri kadar bir süre içinde var olabiliyorlar. CP ihlalinin sınanması için B-mezonları üzerinde durulmasının nedeni, bunların dedektörlerde görece daha iyi izlenebilmeleri ve eşitsizliğin belirlenebileceği daha fazla veri sağlayabilmeleri. Ama önce bu mezonları çok sayıda oluşturacak "B-fabrikaları" kurulması gerekiyordu.



SLAC'taki doğrusal hızlandırıcı tüneller

Bu "fabrika"lardan biri SLAC. Burada elektronlar ve (ters yani + elektrik yükü taşıyan) karşı parçacıkları pozitronlar, ayrı demetler halinde 2.2 kilometre uzunluğunda iki tünel içinde hızlandırıldıktan sonra hızlandırıldıktan sonra düz bir tünel içinde kafa kafaya çarpıştırılıyor. Elektronlara hazırlık turları sırasında biraz daha fazla enerji kazandırılarak çarpışmada enkazın pozitron tarafına doğru saçılması sağlanıyor. Varoldukları çok kısa süre içinde B mezonları ve karşı parçacıkları büyük dedektörlerce belirleniyor. Kuramsal modellere göre ortaya çıkan çarpışma enkazının üçte birinin B-mezonları ve karşıt parçacıkları olması gerekiyor. Bunların bozunma hızlarındaki farklılığın da, madde ve karşı madde arasındaki CP ihlalini de kesin biçimde ortaya koyması bekleniyordu.

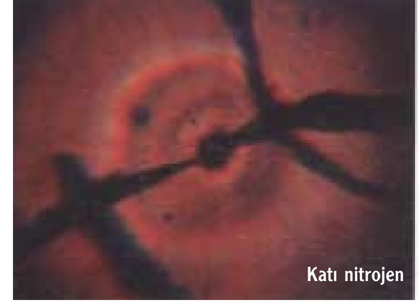
SLAC'daki BaBar adlı 1200 tonluk dedektörün saptadığı 32 milyon bozunma olayını inceleyen 600 araştırmacı ve teknisyenin vardığı sonuç, sin 2β diye tanımlanan CP ihlali parametresinin , bir simetriye işaret edecek olan 0 değerinin bir hayli üzerinde, 0.59 olduğu. Araştırmacılar bu sonuçta 0.14 yanılma payı olabileceği uyarısında da bulunuyorlar. Gene de SLAC tarafından yapılan açıklamada, gözlenen fiziki asimetrenin bir gözlem hatası olmasının 100 000'de 3'ten daha küçük bir olasılık olduğu vurgulandı. Açıklamada ayrıca, bulunan değerin, parçacık fiziğinin geçerli kuramı olan Standart Model'in öngörüleriyle uyum içinde olduğu da belirtildi.



Nature, 12 Temmuz 2000
Physics News, 12 Temmuz 2001
http://www.slac.stanford.edu./slac/media info/2001076/cpviolation.html.



Gaz halinde nitrojen



Katı nitrojen

Katı ve İletken Nitrojen

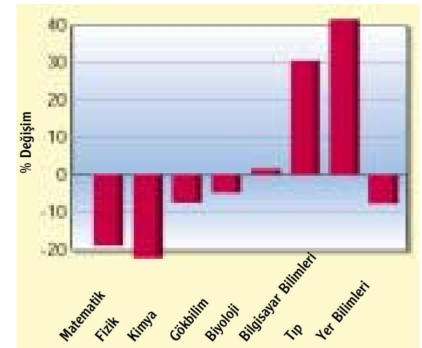
Genellikle güçlü bağlarla bağlanmış moleküler gaz yapısında bulunan nitrojenin çok yüksek basınç altında moleküler yapısını kaybederek yarıiletken bir katı madde haline geldiği belirlendi. Washington'daki Carnegie Institution araştırmacılarından Russell J. Hemley ve ekip arkadaşları, iki elmas yüzey arasına yerleştirilen contadaki 20 nanometre çapındaki bir deliğe doldurdukları saf nitrojeni 240 gigapascal (2.4 milyon atmosfer) basınca kadar sıkıştırmışlar. 190 gigapascal basınca kadar dikkate değer herhangi bir tepki göstermeyen gaz, bu noktada birden opak ve katı bir yarıiletkene dönüşmüş. Araştırmacılar, basıncı düşürdüklerinde de nitrojenin uzun süre katı formunu koruduğunu gözlemişler. Tekrarlanan deneyler, nitrojenin bu moleküler olmayan yarıiletken formunu 100 ve 240 gigapascal aralığındaki basınçlarda dengede tutabildiğini göstermiş. Araştırmalarda elmas hücre yönteminin 200 gigapascal üzerinde basınç üretebilmesi, araştırmacılara göre ileride yıldızların derinliklerindeki muazzam basınçlarda katı halde bulunduğu düşünülen hidrojenin de ileride oda sıcaklığında süperiletken özellik gösterecek katı metale dönüştürülebileceği konusunda umut ışığı yakıyor.

Nature, 10 Mayıs 2001. Scientific American, Temmuz 2001

Amerika'da Fizikten Biyolojiye Kan Kaybı

ABD'de resmi kuruluşlarca araştırmaya ayrılan fonlardaki genel artışa karşın master ve doktora düzeyindeki öğrenciler arasında fiziki bilimlere olan ilginin düşmekte olduğu açıklandı. Ulusal Araştırma Konseyi (NRC) tarafından derlenen verilere göre, federal fonlarda yaşam bilimleri lehine bir kaymaya paralel olarak fizik, kimya, matematik ve mühendislik dallarında lisansüstü programlar için başvurularda ciddi azalmalar oldu. Örneğin, 1993-1999 yılları arasında fizik dalında tamgün lisansüstü öğrenim gören araştırmacıların sayısında %22 azalma olurken, aynı tarihlerde tıp ve biyoloji bilimlerindeki programlara devam edenlerin sayısı %41 oranında arttı.

Uzmanlara göre eğilim, genel bir artışa karşın ABD federal fonlarının dağıtımında yaşam bilimlerine verilen ağırlığın da bir yansıması. Araştırmaya göre 1993 arasında federal fonlardan fiziki



bilimlere ayrılan pay %18 azalırken, yaşam bilimlerinin payı %22 artmış bulunuyor. Durum fizikçileri hayli rahatsız etmiş görünüyor. Amerikan Fizik Derneği Halkla İlişkiler Yöneticisi ve New York City College fizik profesörü Michael Lubell'e göre fonlardaki kaymanın olumsuz etkileri zaman içinde kendini belli edecek. Lubell, "Mevcut araştırmacılar ulusal laboratuvarlardan ve üniversitelerden emekliye ayrıldıkça, yerlerine aynı kalitede biliminsanları bulabilmek güçleşecek" diyor.

Nature, 19 Temmuz 2001

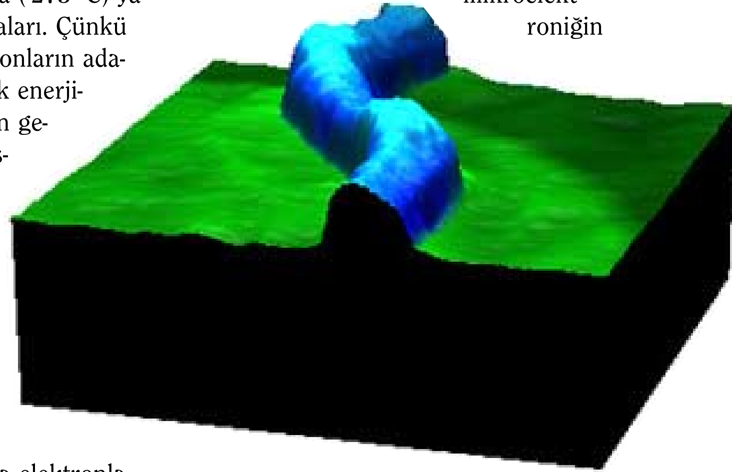
Teknoloji

Tek Elektronla Transistör

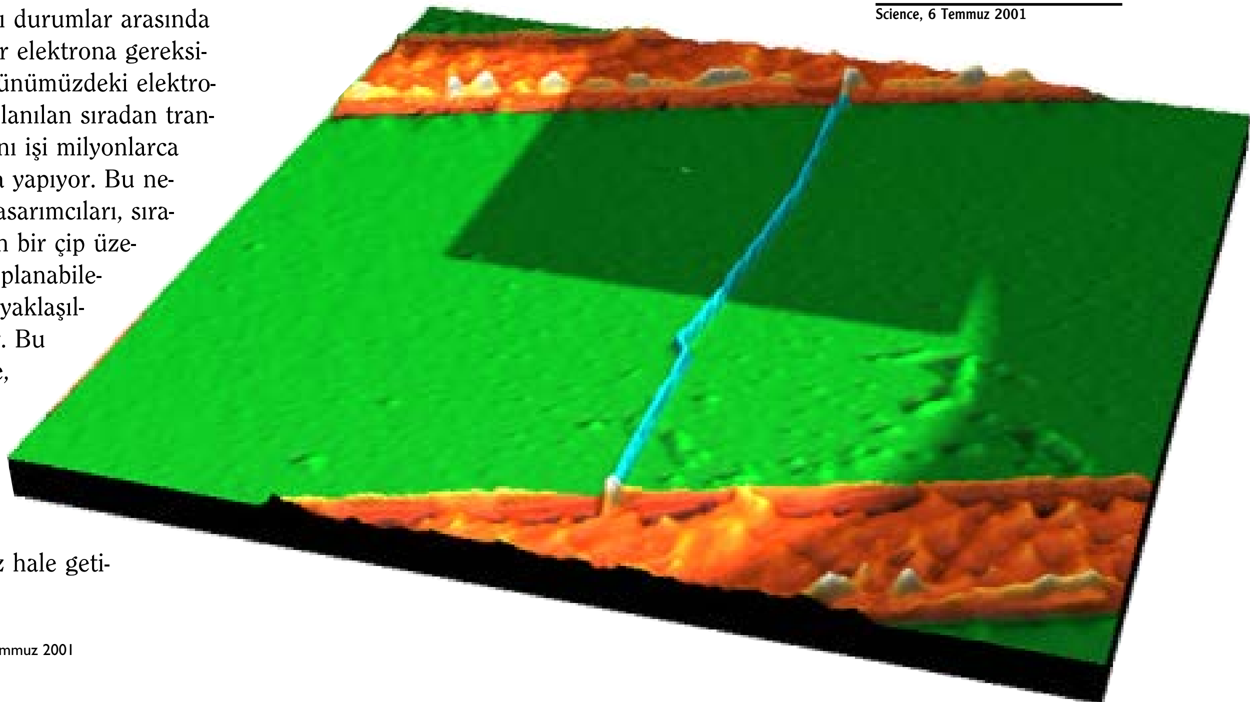
Hollandalı araştırmacılar, tek bir karbon nanotüpten oluşan ve tek bir elektronla açılıp kapanan bir transistör yapmayı başardılar. Delft Teknoloji Üniversitesi'nden Cees Dekker başkanlığındaki bir ekipçe geliştirilen transistörün, nanometre (metrenin milyarda biri) ölçeğindeki yapısı ve son derece düşük enerji gereksinimi nedeniyle geleceğin moleküler bilgisayarları için ideal olduğu kaydediliyor. Her türden elektronik aygıtta kullanılan transistörlerin başlıca görevi, elektrik akımını açıp kapamak. Bunlar, bilgisayar endüstrisinin de temel taşı. Tek bir silikon çip üzerine yerleştirilebilen milyonlarcası mantık işlemleri yapıyor ya da bilgi depoluyor. Tek elektron transistörleri (Single Electron Transistor – SET), öteden beri bilgisayar tasarımcılarının rüyası durumundaydı. Nedeni molekül ölçeğinde üretilebilmeleri ve bu nedenle sıradan bir silikon transistöre oranla çok daha küçük bir yer kaplaması. Bunu sağlayansa karbon moleküllerinin özel bir katlanış biçimi olan ve yalnızca 0.6-1.8 nanometre çapında, kümes telinden yapılmış bir silindiri andıran nanotüpler. SET'lerin avantajı, açık ve kapalı durumlar arasında gidip gelen tek bir elektrona gereksinim duymaları. Günümüzdeki elektronik aygıtlarda kullanılan sıradan transistörlerdeyse aynı işi milyonlarca elektron bir arada yapıyor. Bu nedenle bilgisayar tasarımcıları, sıradan transistörlerin bir çip üzerinde bir arada toplanabileceği tavan sayıya yaklaşıldığı görüşündeler. Bu noktanın ötesinde, her transistör içinde gidip gelen milyonlarca elektronun yaratacağı ısının, çipi işlevsiz hale getireceği düşünülüyor. Tek elektron transistörünü, üzerinde trafiğin tek yönde aktığı bir köprü olarak canlandırabilirsiniz. Köprünün iki ucunda bulunan gişeler, araçların teker teker geçişini denetliyor. Gerçekteyse transistör, "kaynak" ve "tahliye" elektrotlarından iki engelle ayrılan metalik bir "ada"dan ibaret. Elektronlar, bariyerlerden tünelleme yoluyla geçebiliyorlar. Adaya bağlanmış bir voltaj anahtarı, sistemdeki tüm voltajı kontrol ediyor. Voltajı ayarlayarak teker teke adaya ya da adadan dışarıya sıçrayan elektronların sayısını belirleyebiliyorsunuz.

Daha önce geliştirilmiş SET'lerin sorunu ancak mutlak sıfıra (-273° C) yakın sıcaklıklarda çalışmaları. Çünkü ısı da istenmeyen elektronların adaya atlamasına yol açacak enerjiyi sağlayabilir. Dekker'in geliştirdiği transistörün üstünlüğüyse, oda sıcaklığında çalışabilmesi. Bunu sağlayan, transistörün olağanüstü küçüklüğü. Bu durumda, oda sıcaklığında dahi ısı farklılıkları elektron trafiğine herhangi bir etki yapamıyor. Çünkü adada elektronların hapsolduğu alan küçüldükçe, buraya yeni bir elektron eklemek için gereken enerji miktarı artıyor. Dekker ve ekibi, geliştirdikleri SET'i tek bir nanotübü, atomik kuvvet mikroskobu kullanarak birkaç yerinden bükerek yapmışlar. Bu keskin bükülme noktaları engel görevi görüyor ve uygun voltaj verildiğinde elektronların teker teker geçmesini sağlıyor. Transistör, yalnızca 1 nanometre genişliğinde ve 20 nanometre uzunluğunda. Toplam büyüklüğü, bir saç telinin kalınlığının 1/500'ü kadar.

Öteki nanoteknoloji ürünlerinde olduğu gibi bu transistör içinde aşılması gereken sorun, bunları karmaşık devreler oluşturacak biçimde bağlamanın güçlüğü. Ancak Hollandalı araştırmacılar, mikroelektroniğin son birkaç yılda gösterdiği hızlı gelişime işaret ederek bu gibi sorunların çözümünün fazla uzak olmadığını söylüyorlar.



Science, 6 Temmuz 2001

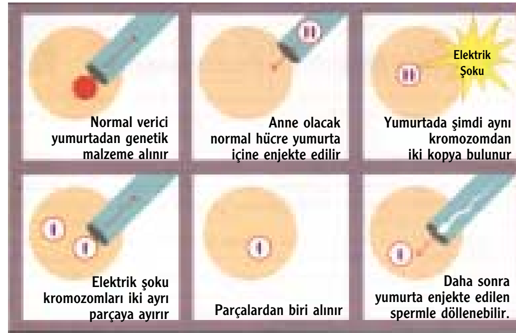


Biyoloji

Spermsiz Döllenme

Avustralyalı biyologlar, dollenme konusunda önemli birilke imza atarak bir fare yumurtasını, sperm yerine başka bir fareden alınan normal bir hücreyle döllemeyi başardılar. Deney, normal bir yumurtayla, eşey olmayan bir hücrenin birleşmesiyle embriyonlar oluşturulabileceğinin ilk kanıtı. Biri ana ve biri de babadan gelen kromozomların çiftler halinde bulunduğu normal beden hücrelerinin aksine eşey hücrelerde (yumurta ve spermlerde) kromozomlar tek olarak bulunur. Ancak döllenmeden önce bir yumurtadaki kromozomlardan her biri, kromatid denen ve birbirlerinin eşi olan iki kopyadan oluşmuş durumdadır. Sperm içine girdiğinde yumurta bu kopyalardan birini kutup cismi (polar body) adı verilen bir paketle hücre dışına atar; öteki kopyaysa spermdeki tek kromozon dizisiyle birleşerek tam bir genom oluşturur.

Daha önceki bazı deneylerde, tam bir set genetik malzeme (tek kromozomlar yerine kromozom çiftleri) taşıyan olgunlaşmamış spermin de yumurtayı dölleyip normal üreme mekanizmasını tetikleyebileceği görülmüştü. Bunun anlamı, yumurtanın (olgunlaşmamış) sperm girdiğinde bir tane değil, fazladan iki kopyayı daha dışarıya atmak zorunda kalması.



Melbourne'daki Monash Üniversitesi'nden üreme biyologları Orly Lacham-Kaplan ve Rob Daniels, bir yumurtayı döllemek için, kromozom çiftlerine sahip başka hücreler kullanılıp kullanılamayacağını denemeye karar vermişler. Kaplana göre sonuç olumlu. Ama başarı oranı da sınırlı. İçlerine başka hücrelerin çekirdeklerinin yerleştirildiği 725 fareden ancak 13'ü, blastosit denen içi boş kürecikler topağı oluşturabilmiş. Bu topaklar normal olarak ana rahmine gidip yerleşiyor ve hamilelik süreci orada devam ediyor. Edinburgh'daki Roslin Enstitüsü'nün ünlü klonlama uzmanı Ian Wilmut, birkaç blastosit üretebilmenin, canlı yavrular üretmekle aynı şey olmadığını belirterek dikkat salık veriyor. Wilmut, "Avustralya ekibi eğer bu embriyonları rahme koyacak olsaydı, doğacak yavruların yaşama şansları çok düşük olacaktı" diyor.

New

Mutluluğun Sırları

Araştırmalara göre mutlu olmaya önem veren kültürlerden gelen insanlar, öteki değerlere, örneğin başarıyı vurgulayan kültürlerden gelenlere oranla yaşamdan çok daha fazla tat alıyorlar. Illinois Üniversitesi'nden psikolog Ed Diener'in çeşitli ülkelerden gelen yabancılar ve etnik gruplar üzerinde yaptığı araştırmanın bulgularına göre Asyalılar ve Asya kökenli Amerikalılar mutluluk sıralamasının en alt sıralarında yer alıyorlar.

Diener, "Latin kültüründen olanlar mutlu insanlar; Pasifik Kıyısı kültürlerinden gelenlerse o kadar değil" diyor. Araştırmacıya göre, çeşitli anketler, örneğin Şili gibi bir ülkede yaşayan insanların genellikle durumlarından hoşnut olduklarını ortaya koyarken, Japonlar, zenginlikleriyle orantılı bir mutluluk düzeyinden hayli uzaktalar. Haziran ayında Toronto'da yapılan Amerikan Psikoloji Derneği'nde Diener, Japon, Hintli, İspanyol kökenli ABD yurttaşı, Asya kökenli ABD yurttaşı ve Avrupa kökenli ABD yurttaşlarından oluşan beş ayrı grup üniversite öğrencisini kapsayan bir araştırmanın sonuçlarını açıkladı. Öğrenciler araştırmacılara hem mutluluk sıralamasında bulundukları yeri işaretlemişler, hem de taşınabilir bilgisayarlarla kendilerine uygulanan testleri cevaplamışlar. Sonuçta İspanyol kökenli ABD yurttaşlarının en mutlu öğrenciler olduğu, en az mutlularınsa Japonlarla Asya kökenli ABD yurttaşları olduğu ortaya çıkmış. Diener'e göre araştırma sonuçları, insanların duygulara verdikleri değerin kültürel ögelerce büyük ölçüde etkilendiğin gösteriyor. Örneğin, ABD yurttaşları ve Latin Amerikalılar, genellikle yaşamın iyi tarafını görme eğilimindeler. Buna karşılık Japonlar ve Çinliler bardağı yarısı dolu değil, yarısı boş olarak algılama eğilimindeler. Diener'le birlikte çalışan Minnesota Üniversitesi'nden psikolog Shigehiro Oishi, kendi deneylerinin de benzer sonuçlar ortaya koyduğunu belirtiyor. Bir deneyde Asya ve Avrupa kökenli Amerikalılara basketbol oynattırılmış. İkinci seanstaysa, ister basketbola devam edebilecekleri, isterlerse bunu bırakıp dart (hedefe iğne atma) oyununda hünerlerini sergileyebilecekleri söylenmiş. Avrupa kökenlilerden basketbolde başarılı olanları yeniden basketi seçerlerken, başarısızlar dartı denemek istemişler. Asya kökenli Amerikalıların tepkisiyse bunun tam tersi. İlk oyunda başarısız olanlar yeniden basketi seçerken, başarılı olanlar tercihlerini dart için kullanmışlar. Oishi sonucu şöyle yorumluyor: "Kişinin zaaflarının üstesinden gelmesi ve kendini geliştirmesi, Asyalılar için son derece önemli. Avrupalılar içinse, hem başarılı olmak, hem de iyi vakit geçirmek önemli."







Science, 6 Temmuz 2001



Tıp

Tüberküloza Karşı Türbo Aşılar Yolda, Ama...



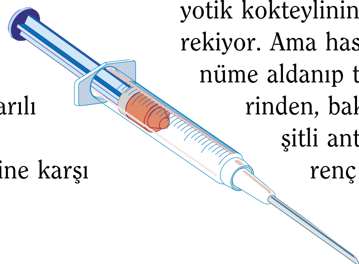
İçinde bulunduğumuz yeni binyılın teknik ve bilimsel altyapısına baktığımızda, yeryüzünde artık halk dilinde verem olarak da bilinen tüberküloza yer bulunmaması gerek. Bu hastalıkla bırakın 21. yüzyılı, 20 yüzyılda bile etkin bir mücadele yapılmış. Birçok vaka antibiyotiklerle tedavi edilebiliyor. Ayrıca her yıl 100 milyon yeni doğmuş çocuğa, son derece ucuz bir aşı uygulanıyor.

Gelgelelim, tüberküloz (TB) günümüzün öldürücü hastalıkları arasında en önlerde yer almaya devam ediyor.

Her yıl en az 2-3 milyon kişi TB nedeniyle yaşamını yitiriyor. Tıp otoritelerine göre 2 milyar kişi, başka bir deyişle tüm dünya nüfusunun üçte biri farkında olmadan TB mikrobu taşıyor olabilir. Yapılan istatistik hesaplarına göre bunların en az %10'unda hastalığın ölümcül biçimleri ortaya çıkacak. Yani 200 milyon kişinin yaşamı, artık fazlaca ciddiye alınmayan bir hastalığın tehdidi altında.

Buna karşılık tıp araştırmacıları, kendisini geliştiren Pasteur Enstitüsü araştırmacıları Albert Calmette ve Camille Guerin'in adlarıyla Bacille Camille-Guerin (BCG) olarak bilinen aşının, *Myobacterium tuberculosis* bakterisiyle boy ölçüşebilecek durumda olmadığını vurguluyorlar. Araştırmacılara göre BCG ancak çocukluk çağında bir korunma sağlayabiliyor, o da hastalığın en ölümcül birkaç türüne karşı. Ayrıca tedavi de sorunlu. Çünkü bakteri, en etkili antibiyotiklere bile direnç kazanmış öldürücü yeni türler geliştirmiş durumda.

New York, Albert Einstein Tıp Koleji'nden William Jacobs'a göre "Gezegenimizdeki en başarılı patojen"



Araştırmacılar, TB tehdidine karşı koymanın tek etkili yolunun yeni aşılar geliştirmek olduğunu, ancak bakterinin özellikleri de yeterince bilinmediğinden bunun kolay bir iş olmadığını belirtiyorlar. Ama umut verici gelişmeler olarak, moleküler biyolojinin savaş için yeni araçlar hazırlamasını, mücadeleye daha fazla parasal kaynak aktarılmasını ve en önemli olarak da tehdidin giderek daha iyi kavrandığını belirtiyorlar. Bu bilincin gelişmesinde TB ile AIDS'in işbirliği sonucu artan ölümlerin önemli etkisi var. AIDS'e yol açan HIV virüsünün bağışıklık sistemini çökertmesiyle, vücutta kendini saklamayı başarmış olan *M. Tuberculosis* faaliyete geçerek hastaya ölümcül darbeyi indiriyor.

TB'yle mücadelenin zorluğu, bakterinin bu kendini gizleme yeteneğinden de kaynaklanıyor. Bakteri, bir kez bulaştıktan sonra yıllarca bağışıklık sisteminin erimi dışında kalıyor. Vücuda girdikten sonra saklı dönemine geçen bakteri, bir tür kan hücresi olan makrofajların içine saklanıyor. Mikrobu vücuttan söküp atabilmek için çeşitli antibiyotiklerden oluşan karma bir tedavi uygulamak gerekiyor. Hastalık belirtileri birkaç hafta içinde yok oluyorsa da bu aslında bir aldatmaca.

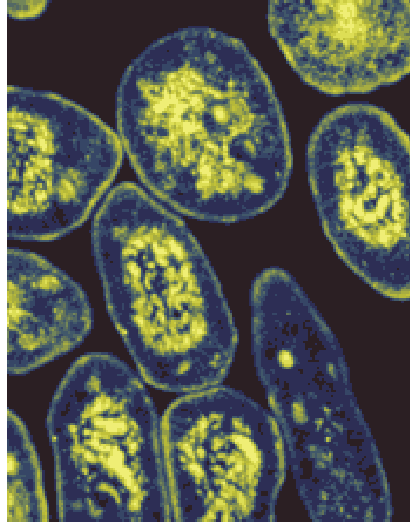
Gerçekten etkili bir tedavi için antibiyotik kokteylinin 6-8 ay alınması gerekiyor. Ama hastalar genellikle görünüme aldanıp tedaviyi kısa kestiklerinden, bakteri kısa sürede çeşitli antibiyotiklere karşı direnç geliştirebiliyor.

1993 yılında Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) TB'yi küresel bir sağlık tehdidi olarak ilan etmesinin ardından Avrupa Birliği ve ABD, önemli parasal fonlarla desteklenen yeni aşı geliştirme çalışmaları başlattılar. Bu arada 1998 yılında *M. tuberculosis*'in tüm gen haritasının belirlenmesi de araştırmalara hız kattı. ABD'de Sequella Küresel Tüberküloz Vakfı'nca koordine edilen çalışmalar sonucu üç yeni aşı adayının 12 ya da 18 ay içinde insanlar üzerinde denenebileceği bildiriliyor. Bir İngiliz araştırma grubunun hedefiyse bu deneyleri önümüzdeki Eylül ayında başlatmak.

Yeni aşı geliştirme çabalarını etkileyen sorunlardan biri, farklı işlevlere sahip aşılara gerek duyulması. Örneğin, bir tür aşının çocukları mikroba karşı bağışık hale getirmesi, bir başka tür aşınınsa mikrobun bulaşıp saklanmakta olduğu yetişkin hastalarda uyku döneminden çıkıp hastalığı başlatmasının önüne geçmesi gerekiyor. Bu gereksinmelere karşın *M, tuberculosis*'in tüm sırları, örneğin nasıl olup da kendini on yıllarca saklayabildiği, ya da çoğu insanda hastalığa yol açmazken neden bazılarında etkin hale geldiği kavranabilmiş değil.

Gene de TB uzmanları, hastalığa karşı etkili görünen güçlü aşı adayları geliştirmiş bulunuyorlar. Bunlardan kimi hayvanlarda BCG aşısından daha iyi koruma sağlamış, kimi yalnızca önleme değil, aynı zamanda hastalığı tedavi edebilme iddiası taşıyor. Kimi

de bağışıklık hücrelerinden çok güçlü bir tepkiyi tetikliyor.
İnsanlar üzerinde denenme aşamasına gelen ilk aşı, Oxford Üniversitesi'nden Adrian Hill ve ekibince geliştirilip Eylül'de klinik deneylerde kullanılacak olanı. Aşı, BCG ile *M. tuberculosis*'in de ürettiği bir protein olan antigen 85'i üreten vaccinia virüsünden yapılmış bir kuvvetlendiricinin bileşiminden oluşuyor.
ABD'deyse Sequella'nın desteklediği adaylardan, California Üniversitesi (Los Angeles) araştırmacılarından Marcus Horwitz tarafından geliştirilen aşı da gene BCG'nin güçlendirilmesi stratejisine dayanıyor. Hoerwitz, bunun için BCG'ye daha fazla antigen 85 ürettirerek vücudun bağışıklık sistemini güçlendirmeyi hedefliyor. Aşı, kobaylarda BCG'ye göre 10-100 kat daha iyi koruma sağlamış. Horwitz bu tür "türbo aşıların" avantajının, klasik BCG aşısı kadar tehlikesiz ve kolay uygulanabilmesi olduğunu belirtiyor.
Sequella'nin bir adayı da Londra'da Tıbbi Araştırmalar Konseyi'nden Douglas Lowrie ve arkadaşlarınca geliştirilen bir DNA aşısı. Lowrie 1999 yılında, *M. Tuberculosis*'e akraba *M.*



leprae'den alınma bir ısı şoku proteini kodlayan bir DNA parçasının, kasa aşılandığında yalnızca sağlıklı fareleri enfeksiyona karşı korumakla kalmadığını, hasta fareleri de tedavi ettiğini keşfetmiş. Buluşa dayanarak geliştirilen yeni "tedavi aşısı"nın akciğer veremi hastalarına ilaçların yanı sıra uygulanması hedefleniyor.
Denenmeyi bekleyen aşı kuyruğunda Intercell adlı bir Avusturya biyoteknoloji firmasının, *M. Tuberculosis* proteinlerinden alınan ve epitop adı verilen bağışıklık tetikleyici proteinlerinden sekiz adedinin bir adjuvantla (destek maddesi) kullanılmasıyla geliştirilen bir model de var. ABD'nin Seattle kentindeki Corixa firması da, aynı bakteriden iki antijeni birleştiren bir "füzyon proteini"ne dayalı aşısını gelecek yıl insanlar üzerinde denemeye hazırlanıyor.
Ancak Sequella sözcülerine göre insan deneylerinin başlaması, aşıların ertesi gün piyasada olacağı anlamına gelmiyor. Araştırmacılar, aşıların II ve III evre deneyleri geçmesinin 3-5 yıldan önce mümkün olamayacağı uyarısında bulunuyorlar.
"Türbo aşıları" bekleyen bir darboğaz da bunların görece pahalı maliyetleri. Hastaların çoğuysa tedavi masraflarını karşılayamayacak kadar yoksul olduklarından, aşıları üretip pazarlayacak olan ilaç firmaları bunlara fazla ilgi göstermiyorlar. Çünkü araştırmacılar aşıyı üreticiye gümüş tepsi içinde sunsalar dahi, aşının kliniklere girebilmesi için bir ilaç firmasının yüz milyonlarca dolarlık yatırımı göze alması gerekiyor.

Science, 13 Temmuz 2001.

Nikotin Yararlı mı, Zararlı mı?

Sigara tiryakilerinin vücutlarına bolca aldıkları nikotin maddesi, son yıllarda umulmadık bir itibar kazanma yolundaydı. Nikotinin harici uygulamayla tiryakilere sigarayı bıraktırabildiği kanıtlandığı gibi bazı araştırmalar, bu maddenin beynin çalışma temposunu yükselterek Alzheimer ve Parkinson gibi hastalıkların tedavisinde rol oynayabileceğini de ortaya koymuştu. Ancak Stanford Üniversitesi araştırmacıları bu "sürpriz at"ın önemli bir kusurunu ortaya çıkartmakta gecikmediler: Nikotin, kan damarlarının oluşmasını hızlandırarak kanserin gelişmesine yol açıyor.
Nature Medicine dergisinin Temmuz sayısında yayımladıkları makalede kardiyolog John Cooke ve ekip arkadaşları, nikotinin, kültür çanaklarında yetiştirilen insan endotelyel hücrelerinin (damarların iç çeperlerini kaplayan hücreler) damarları andıran küçük tüpler oluşumunu tetiklediğini açıkladılar. Araştırmacılar ayrıca nikotini yangı oluşturulmuş, akciğer kanseri geliştirilmiş, damarları tıkanmış ve bacaklarına kan akımı durdurulmuş dört ayrı fare grubunda denemişler. Nikotinin tüm deney gruplarında damar oluşumuna yol açtığı, akciğer kanserini hızlandırdığı ve tıkalı damarlarda plak oluşturan hücreleri beslediği görülmüş. Cooke, "sonuçlar oldukça şaşırtıcı; çünkü sigara alışkanlığının damar kaybına yol açtığı daha önce gösterilmişti" diyor. Ama araştırmacıya göre buna, tütünde bulunan 4000 ayrı kimyasal maddeden biri de neden olabilir.

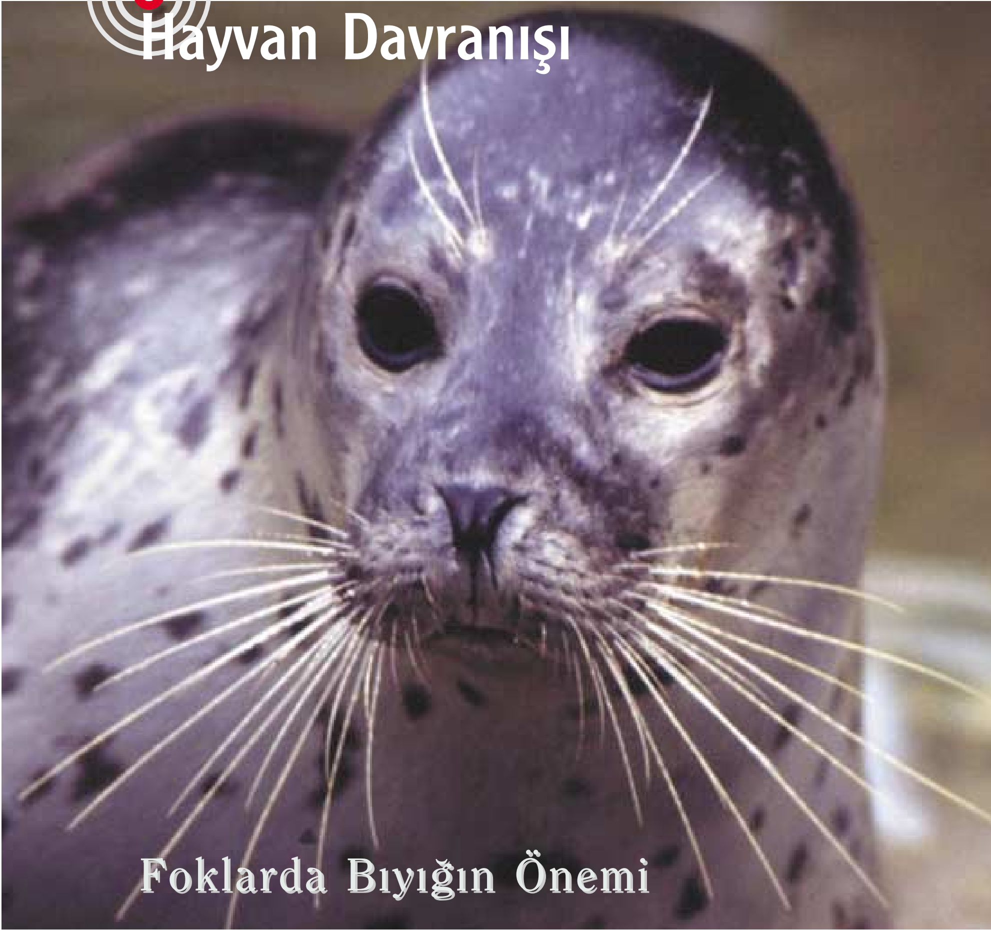


Cooke, bununla birlikte yalnız niikotinle gerçekleştirilen deneylerin de, bu maddenin uzun dönemde tedavi edici etkileri konusunda kuşkular uyandırdığını söylüyor.
Ancak ortaya çıkan kabahatler, nikotini mahkum etmeye de yetmiyor. Başka bazı araştırmacılar, nikotinin damarlaşmayı uyaran etkisinin, yaraların iyileşmesini hızlandırabileceğine işaret ediyorlar. Harvard Tıp Fakültesi'nden kanser araştırmacısı Rakesh Jain ise daha ihtiyatlı. Cooke ve ekibinin açıkladığı sonuçları ilginç bulmakla birlikte Jain, civcivler üzerinde yapılan deneylerde nikotinin damar gelişimi üzerinde bir etkisinin görülmediğini kaydediyor. Ancak, kalp hastalarının derilerine konan nikotin pedlerinin zararlı olduklarına dair herhangi bir bulgunun olmadığını da belirtiyor.

Science, 13 Temmuz 2001



Hayvan Davranışı

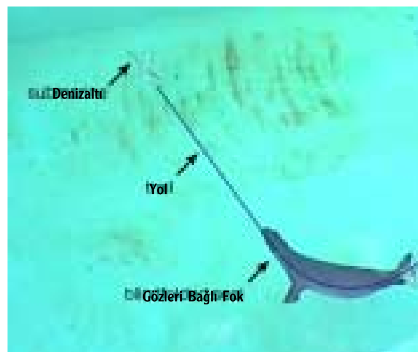


Foklarda Bıyığın Önemi

Almanya'nın Bonn ve Ruhr Üniversiteleri'nden bir grup bilim adamı, fokların karanlık ya da bulanık sularda avlarını yakalayabilmek için bıyıklarından yararlandıklarını ortaya koydular. Foklar, görsel ya da işitsel uyarıların olmadığı ortamlarda avlarını, balıkların su içinde yol alırken geride bıraktıkları çalkantılı izleri takip ederek buluyorlar. Gerçi liman foklarının bıyıklarının, sudaki hareketlere duyarlı olduğu bilinmekteydi; ama bu yeteneğin ancak kısa mesafelerde işe yaradığı sanılmaktaydı. Guido Dehnhardt ve Arkadaşlarının araştırmalarıysa, fok bıyıklarının 200 metreye yakın mesafelerdeki avı bile izleyip yakalamaya olanak sağladığını ortaya koymuş bulunuyor.

Araştırma sonuçları, fokların avlarını yakalamak için balıkların yüzerken geride bıraktıkları izin girdaplı bir yapıda olması ve iz içindeki parçacıkların hızlarının, balık geçip gittikten birkaç dakika sonrasına kadar çevredeki suyun hızından önemli ölçüde yüksek olmasından yararlandıklarını gösteriyor. Bu hızda çoğu hidrodinamik almaçların algılama eşiği üzerinde bulunuyor. Sonuçta balıklar yüzerken geride oldukça uzun bir hidrodinamik iz bırakıyorlar ve balıkla beslenen deniz canlıları da bu izleri takip ederek kendilerini uzak mesafelerden belirleyip yakalıyorlar.

Dehnhardt ve arkadaşları fokların bu yeteneğini belirleyebilmek için Henry ve Nick adlı iki erkek fok balığıyla bir minyatür denizaltı kullanmışlar. Minyatür denizaltının bıraktığı iz, 30 cm uzunluğunda bir balığın bıraktığıyla yaklaşık aynı. İlk deneyi, içi bulanık deniz suyuyla dolu bir havuzda Henry ile gerçekleştiren araştırmacılar, fokun başına gözlerini tümüyle örten bir çorap geçirmişler, denizaltının sesini duymaması için kulaklarına kulaklık takıp başını da suyun 40 cm üzerindeki bir platforma yerleştirmişler. Denizaltının motorları durdurulduktan iki saniye sonra fokun başından kulaklıklar çıkartılmış. Bu avı başlat anlamına geliyor. Fok hemen suya dalıp önce havuzun ortasına yüzmüş, bıyıklarını öne doğru yöneltmiş ve yüzerken başını hafif sağa sola sallamaya başlamış. Denizaltının pervanesinin bıraktığı ize rastlar rastlamaz da aracın gittiği yöne dönmüş ve saniyede 2 m hızla izi sürmeye başlamış. Yapılan 326 deneyin 256'sında gözleri bağlı fok, denizaltıyı bulmayı başarmış. Daha sonra araştırmacılar, denizaltıya yan pervanelerle yön değiştirtmeye başlamışlar. 30 deneyin 26'sında Henry, aracın izinin yön değiştirdiği noktayı bulup izleyerek hedefine ulaşmış. Araştırmacılar sonunda kesin kanıt elde etmek için, Henry'nin burnuna, bıyıklarını öretecek biçimde bir çorap geçirmişler. Tüm denemelerde fok, hidrodinamik izi "ıskalamış".



Nick adlı öteki fokla, berrak su dolu bir havuzda yapılan 40 testin 36'sında da fok, gene denizaltının geride bıraktığı izi saptayarak hedef ulaşmış. Bıyıkları örtülü girdiği tüm denemelerdeyse başarısız kalmış. Bu da gösteriyor ki, bu deniz memelileri izleri bıyıkları sayesinde hidrodinamik bilgiyi saptayıp analiz ederek bulabiliyorlar. Ancak, denizaltının motoru durdurulmadan kulaklıkların çıkartıldığı, yani işitsel uyarıların söz konusu olduğu her deneyde Nick, düz bir çizgi izleyerek doğrudan sesin kaynağına yönelmiş. Araştırmacılara göre foklar bıyıklarıyla avlanma yeteneklerini, bıyıklarının su içinde belirli bazı frekanslarda titreşimine borçlular. Fokun yüzerken rastladığı hidrodinamik izi, bu titreşimlerde, hayvanın algılayabileceği bir modülasyona neden olduğu düşünülüyor.

Science, 6 Temmuz, 2001

Çölün Matematikçileri

Yiyecek toplayıp bunları yuvalarında depolayan hayvanların bir sorunu var. Bir yiyecek kaynağına ulaştıktan sonra yuvalarını bulabilmek. Bunun için farklı hayvanlar farklı duyu ve taktiklerden, görsel, kokusal uyarıcılardan yararlanıyor. Büyük Sahra'da yaşayan çöl karıncası *Cataglyphis fortis*'in sorunu daha da çetin. Çünkü uçsuz bucaksız çölde, işaret olarak kullanabilecekleri hemen hemen hiçbir şey yok. Buna karşın bu yaman izciler, yüzlerce metre uzakta yiyecek aradıktan sonra her seferinde hiç zorlanmadan yuvalarına geri dönüyorlar.
Rüdiger Wehner başkanlığında İsviçre'nin Zürih ve Almanya'nın Berlin Üniversitesi'nden bir araştırma ekibinin yürüttüğü deneyler, bu çekirgelerin rota belirlemede gereken karmaşık matematik hesapları, basite indirgeme yeteneğine sahip olduklarını ortaya koymuş bulunuyor. Sahra çekirgelerinin yuvalarını bulmada yararlandıkları "yol entegrasyon" (bütünleme) sistemi, hayvanın yuvaya göre nerede olduğunu düzenli olarak izleyen bir mekanizma. Bunun içinse hayvanın düz olarak aldığı yolla yaptığı dönüşleri aklında tutması ve her seferinde bunların ortalamasını alarak yuvaya göre o anki konumunu belirlemesi gerekli. Matematiksel olarak bu, yuvadan dışarı doğru gidilen nihai mesafeyi küçük ve düz parçalara ayırmak, her parçayı uygun uzaklıkta ve yönde bir vektör çizgisiyle göstermek ve bu vektörlerin toplamını alarak yuvanın mesafesini ve yönünü gösteren bir "dönüş vektörü" elde etmek anlamına geliyor. Sahra karıncalarının ne kadar düz, ne kadar yan gittiklerini nasıl belirleyip bunların ortalamasını nasıl belirleyebildikleri tam olarak bilinmiyor. Ancak bu karıncaların vektörlerin ortalamasını hızlı ve kaba bir biçimde yapabildikleri, daha önce yapılan bazı çalışmalarla ortaya konmuştu. Wehner ve ekibince yürütülen araştırmaysa, hayvanların, inişli çıkışlı arazide yön ve mesafe belirlemek için şaşırtıcı bir matematiksel yöntem kullandıklarını ortaya çıkardı.



Araştırmacılar, deneyde inişli çıkışlı arazide yiyecek bulmak için "eğitilmiş" karıncalar kullanmışlar. Eğitimde bu tür araziyi temsil etmek üzere testere dişi gibi sırayla yükselip alçalan bir kanal sistemi kullanılmış. Bu arızalı yol üzerinde hayvanlar bir süre gittikten sonra yiyecekle ödüllendirilerek, arama eylemine belli bir yol kat ettikten sonra başlamaya koşullandırılmışlar. Ancak bu eğitimden geçmiş karıncalar, düz bir parkura konduklarında arızalı parkurda koşullandıkları mesafeden çok daha kısa bir mesafe gittikten sonra yiyecek aramaya başlamışlar. Buna karşılık, düz bir parkurda eğitilen karıncalarsa, arızalı parkura konduklarında aramaya, düzde alıştıklarından daha uzak bir mesafe kat ettikten sonra başlamışlar.
Araştırmacıların vardıkları sonuç: Karıncalar, inişli çıkışlı parkur üzerinde gerçekte yürüdükleri mesafeyi değil, bu mesafenin hayali düz bir zemin üzerindeki izdüşümünü hesaplıyorlar. Bu sayede de yiyecek aradıkları arazi ne kadar arızalı olursa olsun, yuvalarının nerede ve ne kadar uzakta olduğunu her an biliyorlar.

Nature, 14 Haziran 2001

Uygarlık Şarkıları

Bizim bildiğimiz, teknoloji genellikle doğadan esinlenirdi. Basınca değişik namelerde kuş sesleri çıkaran kapı zillerini hatırlayın. Oysa anlaşılıyor ki şimdilerde bunun tersi gündemde. En azından Avustralya'da...Queensland Müzesi araştırmacılarından Greg Czechura'ya göre kıtada yaşayan bazı kuş türleri, cep telefonlarının zil seslerini kendi şarkı repertuvarlarına katmışlar.
Avustralya'da çiftleşme ya da yer sahiplenme gösterileri sırasında doğadaki sesleri, daha çok da başka kuşların seslerini taklit eden altı kuş çeşidi bulunuyor. Ancak Czechura, bunlardan kent yakınlarında, ya da kalabalık parklarda yaşayanların şimdi "teknolojik" bir şarkı benimsediklerini söylüyor. Bu sesleri çıkaran, genellikle dişilere kur yapan erkekler. Czechura'ya göre "elinde en yeni, en karmaşık elektronik oyun bulunan bir genç gibi, cep telefonunu ya da enformasyon çağının başka ses sinyallerini taklit eden erkek kuş da 'çağdaş, ve kültürlü olduğunu ve en yeni şarkıları bildiğini' anlatmak istiyor."



Dünya'nın en taklitçi kuşları olarak bilinen Avustralya lir kuşları, beklendiği gibi bu işte en başarılı olanları. Ancak saka, saksağan, kasapkuşu ve benekli drongolar da "yeni parçaları" benimseyenlerden.
Repertuvar da cep telefonu zilleriyle sınırlı değil. Dişilerin kalbini çalmak oto alarmlarını, saatlerdeki otomatik alarmları, ağır vasıtaların geri vites uyarı seslerini, motosiklet motorlarını, elektrikli testereleri, otomatik fotoğraf makinelerinin resim çekerken ve film sararken çıkardığı sesleri ve jeneratörlerin uğultusunu taklit etmeyi de gerektirebiliyor.
Czechura, edinilen bu seslerin, kuşların kendi doğal seslerinin yerini almadığını, yalnızca zenginleştirdiğini vurguluyor. Bir kuşun gelip elinizdeki cep telefonuyla ya da kamerayla sevişmeye çalışmasından da korkmayın. Araştırmacıya göre dişiler "gerçek cep telefonlarıyla, onun sesini dağarcığına katmış bir aşık arasındaki farkı pekala biliyor."

Science, 6 Temmuz 2001

Antropoloji

Tarih Öncesinin Picassoları



Deforme başları ve ardına kadar açılmış ağızlarıyla fantezi hayvanlar, at başlı bir bizon, çıplak bir kadının profili... Bunlar, Fransız araştırmacıların geçen Eylül ayında keşfettikleri yeni bir tarih öncesi mağaranın duvarlarına kazınmış resimlerden bazıları. Araştırmacıların, yeterli güvenlik önlemlerinin alınabilmesi için Temmuz ayına kadar keşfini gizli tuttukları mağarada 150 kadar resmin yanı sıra, yedi insanın kemiklerinin gömülü olduğu dört de mezar bulundu. Ustalıkla çizilmiş ve mağaranın yumuşak duvarlarına kazınmış resimler arasında kuşlar, mamutlar ve hatta bir gergedan da bulunuyor. Uzmanlar, resimlerin 22 000 – 28 000 yıl yaşında olduklarını tahmin ediyorlar. Mağara sakinlerinin ve resimlerin kesin yaşı, iskeletler üzerinde yapılan karbon – 14 ölçüm sonuçlarının bu ay içinde alınmasıyla belirlenebilecek. Ancak şimdiden tahmin yürüten bazı araştırmacılar, kemiklerin yanında çömlek ya da herhangi başka bir araç bulunmadığına işaret ederek, bunun kalıntıların eskiliğinin bir kanıtı olduğu görüşünü savunuyorlar. Buna karşılık başka bazı uzmanlar da, daha önce keşfedilen resimli mağaralarda insan kemiklerine rastlanmadığını, ayrıca yeni keşfedilen mağaradaki iskeletlerden birinin oldukça iyi korunmuş olduğunu vurgulayarak, kemiklerin, mağaraya daha sonra yerleşmiş insanlara ait olabileceğini belirtiyorlar.

Science, 20 Temmuz 2001

Evrim ve Nitrojen

Dünyada yaşamın erken evrelerinde atmosfer bileşiminde meydana gelen köklü bir değişimin evrim sürecini hızlandırmış olabileceği öne sürüldü. Meksika'daki Ulusal Özerk Üniversite ile NASA'nın Ames Araştırma Merkezi araştırmacılarının gerçekleştirdiği laboratuvar deneyleri, atmosferdeki karbondioksit düzeylerinin ani düşüşü nedeniyle azalan doğal nitrat besininin yerine canlı organizmalar, gerek duydukları nitrojen besinini bedenlerinde üretmenin yollarını geliştirmek zorunda kaldılar. Araştırma ekibinin hipotezine göre Dünya'nın erken dönemlerinde atmosferdeki karbon dioksit bugünkünden çok daha yoğundu. Bu dönemlerde çakan şimşekler karbondioksit içindeki oksijenin havadaki nitrojen ile birleşip nitrat oluşmasını sağlıyor ve yeni gelişen organizmalar da bu doğal besini bedavadan kullanarak yaşamlarını sürdürüyorlardı. Ancak bundan 2.2 milyar ile 2 milyar yılları arasında karbondioksit oranlarındaki ani düşüş, nitrat sentezine geçici olarak son verince ilkel canlılar bu gıdayı üretecek mekanizmaları kendi bedenleri içinde geliştirdiler. Ekip hipotezi laboratuvar koşullarında başarıyla denediğini ve oksijen içermeyen gazlara şimşeği temsilen güçlü lazer atmalarının uygulanmasıyla nitrat oluşturulduğunu açıkladı.

Science, 13 Temmuz 2001

İnsanların Olası Yeni Atası

Etiyopya'da yeni bulunan bir fosilin, insanla maymun soylarının ayrıldığı döneme ışık tutacağı ve insanın bilinen en eski atası olabileceği belirtiliyor. Üzerinde dişlerin bulunduğu bir çene kemiğiyle kol, el ve ayak kemiklerinin 5.2 - 5.8 milyon yıllık olduğu sanılıyor. Neredeyse tam olarak korunmuş bir ayak kemiğinin biçimini inceleyen antropologlar, bunun dik yürüyen canlılara özgü olduğu görüşünde birleşiyorlar. İki ayak üzerinde dik yürüme, tüm hominidlerin ortak özelliği. Yeni buluş, kısa süre önce Kenya'da bulunan 6 milyon yaşındaki fosillerle ilgili benzer açıklamaları izledi. Fosillerin ait olduğu canlıların insanlarla insansı maymun türlerinin ortak bir atadan ayrılmaya başladığı dönemde yaşamış olabilecekleri antropologlarca vurgulanıyor. Bu ayrımın 6-9 milyon yıl önce gerçekleştiği sanılıyor. Bununla birlikte araştırmacılar, bu kavşak noktasına yaklaştıkça fosillerin hominid mi, yoksa insansı maymun mu olduğunu belirlemenin güçleştiğini de kaydediyorlar. Bulunan fosillerin hominidlere ait olmasının kesinleşmesi, bu sefer evrim senaryoları için başka sorunlar çıkaracak. Çünkü hem Etiyopya'da hem de Kenya'da bulunan kemiklerin ait olduğu canlıların sulak alanlarda yaşadığını gösteren kanıtlar var. Oysa yerleşmiş evrim modelleri, iki ayak üzerinde yürüme becerisini, kuraklık nedeniyle ormanların azalmasına ve savanların yayılmasına bağlıyorlar.



Science, 13 Temmuz 2001

4. ULUSAL GÖKYÜZÜ GÖZLEM ŞENLİĞİ'NE DOĞRU

14-16 Eylül 2001 tarihleri arasında Antalya-Saklıkent'te yapacağımız gözlem şenliğinin başvuru süresinin sona ermesine çok az kaldı. Başvurular 10 Ağustos'ta sona eriyor.

Başvuru sayısı şimdiden 200'e yaklaştı. Geçen şenliklerdeki deneyimlerimize dayanarak, bu sayının son günlerde önemli ölçüde artacağını söyleyebiliriz.

4. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği'nin önceki şenliklerden bir farkı var: Katılımcılar üç gün, iki gece sürecek şenlik boyunca burada bulunabilecekler. Daha önceki şenliklerde, her katılımcı şenliğe sadece bir geceliğine katılabiliyordu. Bunun amacı, başvuran herkesin şenliğe katılımını sağlamaktı. Ancak, katılımcıların hem kendi aralarındaki hem de bizlerle olan etkileşimi bu süre içinde çok yetersiz kalıyordu. Şenlikle ve başvurularla ilgili daha ayrıntılı bilgiyi dergimizin geçen sayısında bulabilirsiniz.

Başvuruların ardından, Ağustos ayının ilk yarısında katılımcılara e-posta ya da telefonla ulaşarak konaklama, başvuru ücretlerinin yatacağı hesap numarası, buluşma noktaları ve şenlik programı gibi konularda gerekli bilgileri vereceğiz. Başvuru sahiplerinin katılımcı olarak kabul edilmesi için, başvuru ücretinin belirtilecek süre içinde verilecek hesap numarasına yatırılması gerekiyor.

Geçen sayımızda da belirttiğimiz gibi, Saklıkent'teki konaklama olanakları sınırlı. Motel ve pansiyonların yatak sayısı 100'ün biraz üzerinde. Başvuru sahipleri, bu motel ve pansiyonlara, başvuru sırasına göre yerleştirilecek. Sınırlı olmakla birlikte, bunlar dışında başka konaklama olanakları da var. Yerleştirmenin ardından, katılımcılara bu konuda da ayrıntılı bilgi verilecek.

Motel ve pansiyonlardaki kısıtlı yere karşılık kamp yapmak isteyenler için herhangi bir kısıtlama söz konusu değil. 26 Temmuz'a değin yapılan başvurulara baktığımızda, bunların yaklaşık dörtte birinin kamp yapmak istediği görüyoruz. Konaklama olanakları kısıtlı olduğundan, bundan sonraki başvurularla bu oranın artmasını umuyoruz. 1900 metrede, yıldızların altında kamp yapmak isteyenlerin, çadırlarını ve uyku tulumlarını getirmesi yeterli.

Eylül'de, Bakırlıtepe'nin eteğinde, yıldızların altında buluşmak üzere...

BAŞVURU FORMU

Şenliğe katılmak istiyorsanız, bu formu doldurarak, 10 Ağustos Cuma gününe kadar faksla ya da postayla göndermeniz gerekiyor.
Şenliğe katılım ücreti, öğrenci olmayanlar için 20 milyon, öğrenciler için 15 milyon TL'dir.

Adres: 4. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği, TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Atatürk Bulvarı No:221 06100 Kavaklıdere ANKARA
Telefon: (312) 427 06 25 Faks: (312) 427 66 77

Lütfen derginizi kesmeyin. Formu fotokopiyle çoğaltın.

Ad-Soyadı:
Adres :
:
Ev Telefonu :
Cep Telefonu :
İşyeri Telefonu :
Faks :
e-posta :
Meslek :
Yaş :

Gökbilimle ne düzeyde ilgileniyorsunuz?
(Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)
Daha önce hiç ilgilenmedim
Kitaplar okuyorum
Bilim ve Teknik'teki "Gökyüzü" köşesini izliyorum
....topluluğu/derneği üyesiyim
Sık sık gözlem yapıyorum
Gökyüzü fotoğrafları çekiyorum

Herhangi bir gözlem aracınız var mı?
Yok Dürbün (.... x ....)
Teleskop (Çapı: .... mm, Tipi: ....)
Diğer: ....

Daha önceki gözlem şenliklerinden birine katıldınız mı?
Evet Hayır

Saklıkent'e nasıl ulaşmayı düşünüyorsunuz?
Kendi aracımla
Antalya'dan sağlanacak araçla

Nasıl konaklamayı düşünüyorsunuz?
Saklıkent'te otel ya da pansiyonda kalmak istiyorum
(.. ile aynı odayı paylaşabilirim)
Saklıkent'te kamp yapmak istiyorum
Kendi olanaklarımla konaklayacağım

Önerileriniz ve beklentileriniz:
....
....
....
....

Gülgûn Akbaba



2001 Yılı Bilim, Hizmet ve Teşvik Ödülleri Açıklandı

TÜBİTAK 2001 yılı Bilim Ödülleri, temel bilimler dalında, Wisconsin Üniversitesi'nden Prof. Dr. Akif Baha Balantekin, Sabancı Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi'nden Prof. Dr. Ataç İmamoğlu; mühendislik bilimlerinde, Princeton Üniversitesi, Malzeme Bilimleri Bölümü'nden Prof. Dr. İlhan Aksay; sağlık bilimlerinde, Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi'nden Prof. Dr. İhsan Çalış ve Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden Prof. Dr. Feridun Cahit Tanyel'e verildi.

Temel bilimlerde, Doç. Dr. Mahinur Akkaya, Doç. Dr. Nejat Bulut, Yrd. Doç. Dr. Ömer Dağ, Doç. Dr. Mustafa Korkmaz, Doç. Dr. Mustafa Soylak; mühendislik bilimlerinde, Doç. Dr. Erdin Bozkurt, Doç. Dr. Aydın Doğan, Doç. Dr. Pemra Doruker, Prof. Dr. Nalan Kabay, Doç. Dr. Işık Kabdaşlı; sağlık bilimlerinde, Doç. Dr. A. Tuncay Demiryürek, Prof. Dr. Filiz Onat, Doç. Dr. Ayşegül H. Üner de 2001 yılı Teşvik Ödüllerini almaya değer görüldü. TÜBİTAK, bu yıl Hizmet Ödülü vermedi.

Ödül kazananları 24 Temmuz günü bir basın toplantısıyla açıklayan TÜBİTAK Başkanı Prof. Dr. Namık Kemal Pak, Türkiye'nin son on yıl içinde bilim üretimi alanında büyük bir hamle yaparak uluslararası nitelikte bilimsel makale sıralamasında yirmi basamak birden atlayarak 25. sıraya yükseldiğini vurguladı. Ödüllerin güdülendirici etkisine de değinen Prof. Pak, TÜBİTAK'ın kurulduğu 1967 yılından bu yana yükseköğrenim altyapısındaki büyük gelişme kapsamında eskiden yalnızca birkaç büyük kentte toplanmış olan üniversitelerin sayısının yurt sathında yayılmış 74 üniversiteye çıktığına, akademik personel sayısının da birkaç binden 60 000'e yükseldiğini söyledi. Bununla birlikte beyin göçünün, tüm dünyada olduğu gibi Türkiye için de bir sorun olduğuna işaret eden Prof. Pak, yurtdışındaki seçkin bilim adamlarından en iyi biçimde yararlanmanın yollarının arandığını belirtti.

TÜBİTAK Başkanı, Türkiye'nin sınırlı olanaklarının, bilim politikaları ve hedefleri için bazı önceliklerin belirlenmesini zorunlu kıldığına işaret ederek, bilgi teknolojilerinin, e-Türkiye'nin öncelikli hedefler olarak belirlendiğini, bununla birlikte yüksek enerji fiziği, biyoteknolojiler, malzeme bilimi alanında da önemli hamleler gerçekleştirildiğini kaydetti. Pak ayrıca Avrupa Uzay Ajansı ESA ile de ortaklık girişimlerinin yürütüldüğünü bildirdi.

Prof. Pak, Bilim-Teşvik Ödüllerine değer görülen bilim adamlarının, uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmalarına da değindi. Başkan'ın açıklamalarına göre, Prof. Dr. Akif Baha Balantekin, nükleer ve parçacık astrofiziğine yeni ufuklar açan; Prof. Dr. Ataç İmamoğlu, kuantum optiğinden, yarı-iletken fiziğine kadar uzanan alanlarda önemli etkiler yaratan; Prof. Dr. İlhan Aksay, kolloit kimyası, seramik mühendisliği ve özellikle son yıllarda nanobilim ve teknolojisine önemli katkılar sağlayan; Prof. Dr. İhsan Çalış, Türkiye bitki örtüsünde yer alan tıbbi bitkilerden çok sayıda bileşiği izole ederek bilime kazandıran; Prof. Dr. Feridun Cahit Tanyel, doğumsal fıtık, hidrosel, fetal fizyoloji ve korozif madde etkileri konularındaki çalışmalarıyla Bilim Ödülü'ne değer bulundular.

Dünya Johannesburg 2002'ye Hazırlanıyor

Güney Afrika'nın başkenti Johannesburg, 2 – 11 Eylül 2002 tarihlerinde büyük bir dünya zirvesine ev sahipliği yapacak. Bu zirve, 1992'de Birleşmiş Milletler (BM) tarafından gerçekleştirilen ve dünyada gerçekleştirilmiş en büyük konferans olarak anılan, bu nedenle "Dünya Zirvesi" olarak adlandırılan "Rio Konferansı"nın bir devamı niteliğinde. Resmi ismi "BM Çevre ve Kalkınma Konferansı" (UNCED) olan Rio Konferansı'ndan sonra yapılan yeni konferans ise "Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi" ya da "Rio+10" olarak adlandırılıyor.

Temel amacı, 1992'de yapılan tarihi zirvenin ardından geçen on yıllık süre içerisinde dünyada çevre konularındaki gelişmelerin, kalkınma ve çevrenin uzlaştırılabilmesi amacıyla oluşturulmuş mekanizmaların, kurumların ve anlaşmaların işlerliğinin tartışılması olan bu büyük zirveye dünya liderlerinin, hükümet temsilcilerinin, uluslararası kuruluşların ve sivil toplum temsilcilerinin en az on yıl öncesi kadar ilgi göstermesi bekleniyor.

İTÜ Vakfı Bilim ve Teknoloji Ödülü

İTÜ Vakfınca, Vakıf Resmi Senedi'nin toplu ya da kişisel araştırmalar yapılmasını ve yaptırılmasını özendiren maddesi uyarınca her yıl bilim ve teknoloji alanlarında ödüller verilmekte.

Vakıf, 2001 yılı Bilim Ödülü'nü "Mühendislik Bilimleri Dalında Kuramsal veya Uygulamalı Araştırmalar" arasından seçilecek yapıta verecek.

2001 yılı Teknoloji Ödülü'yse "Teknolojik Alanlarda Kuramsal ve Uygulamalı Araştırmalar" arasından seçilecek çalışmaya verilecek.

Ödüller için kişisel başvuruların yanısıra ilgili kuruluşlar da öneride bulunabilecekler. Ayrıca bireysel ya da ortak çalışmalar da ödüle aday gösterilebilecek. Başvuranlar hakkında bir yaş sınırı ve Türk uyruklu olma koşulu yok.

Ödüller için yayınlanmamış bir çalışma ile başvurulacağı gibi, daha önce yayınlanmış yapıtlarla da başvurulabilecek. Ancak yayın tarihinin 30 Eylül 1996'dan önce olmaması gerekli.

Başvurular, 28 Eylül'e kadar İTÜ Vakfı Genel Sekreterliği'ne ulaşacak biçimde yapılacak.

İlgilenenler için: İTÜ Vakfı Maçka Kampüsü 80394 Teşvikiye - İstanbul
Tel: (212) 252 82 47 - 249 52 23
Faks: (212) 244 22 02
e-posta: ituvakif@ituvakif.org.tr

Üniversite Temel Bilimler Burs Programı-B

TÜBİTAK, üniversitelerimizin temel fen bilimleri bölümlerinden birinde (matematik, fizik, kimya, biyoloji ya da moleküler biyoloji ve genetik) lisans öğrenimi görmekte olan ya da biri temel fen bilimi olmak üzere çift anadal programına kayıtlı olan üstün başarılı TC uyruklu öğrencilere, sınavla, karşılıksız burs verecek. Burslar yılda 12 ay olmak üzere üniversite lisans öğrenimi süresince devam edecek. Ayrıca yılda bir kez bir aylık burs tutarında kitap desteği sağlanacak. Aylık burs miktarı 75.000.000.-TL . Üniversite Temel

Bilimler Burs Programı-B için son başvuru tarihiyse 7 Eylül.

Bursla ilgili sınavlar Ankara'da ve gerekirse, başvuru yoğunluğu ve dağılımı dikkate alınarak, Ankara dışındaki bir ya da birden çok ilde yapılabilecek. Sınavların kesin tarihi ve yeri, başvuru koşullarını sağlayan adayların Başvuru Formu'nda yazmış oldukları adreslerine bildirilecek, ayrıca TÜBİTAK web sayfasında duyurulacak.

Sınavlar, matematik, fizik, kimya, biyoloji dallarında yazılı sınav biçiminde yapılacak. Her aday, sadece öğrenim görmekte olduğu dalda sınava girecek. Sorular, ilgili temel bilim dalında üniversitelerin birinci sınıfında okutulan temel konulardan oluşturulacak.

İlgilenenler için: TÜBİTAK-BAYG
Atatürk Bulvarı No: 221, 06100 Kavaklıdere-Ankara
Tel: (312) 468 5300 / 2208
e-posta: koyuncu@tubitak.gov.tr

Araştırma Projelerine Destek

TÜBİTAK, üniversite öğrencilerini araştırıcılığa yöneltmek, yaratıcı yönlerinin ortaya çıkabilmesini sağlamak, bilimsel araştırma yöntemlerine yatkınlıklarını geliştirmek ve geleceğin bilim adamları olarak yetişmelerini kolaylaştırmak amacıyla temel fen, uygulamalı fen veya sağlık bilimleri dallarında gerçekleştirilecek araştırma projelerine mali desteğini sürdürüyor.

Bu programa, üniversitelerin ve yüksek okulların temel fen, uygulamalı fen veya sağlık bilimleri bölümlerinde 2001 - 2002 öğretim yılında lisans öğrenimi görmekte olan öğrenciler katılabilecek.

Değerlendirme sonuçlarının açıklandığı tarih başlangıç alınarak, projeler en çok bir yıllık süre boyunca desteklenecek. 2001 yılı için öngörülen destek miktarı proje başına en çok 300 000 000-TL. Bu programa son başvuru tarihi 26 Ekim.

İlgilenenler için: TÜBİTAK-BAYG
Atatürk Bulvarı No: 221, 06100 Kavaklıdere-Ankara
Tel: (312) 468 53 00 / 2203
e-posta: ntunca@tubitak.gov.tr

Araştırma Ödülü

TÜBİTAK-Hüsamettin Tuğaç Vakfı Dr. Ahmet Tuğaç'ın vasiyetnamesi doğrultusunda, babası Birinci Dünya Savaşı Gazisi Kurmay Albay Hüsamettin Tuğaç adına kurulmuş. Kısıtlı geliri ile başarılı ve mali yardıma gereksinimi olan üniversite öğrencilerine burs ve ayrıca her yıl Araştırma Ödülü vermekte.

Ödül için araştırmacılar kişisel başvuruda bulunabiliyorlar. Ayrıca araştırma kuruluşları ya da buluşu uygulayan kuruluşun yetkili organları da aday önerebiliyor. Ortak çalışmalar için araştırma gruplarının başvuru yapması da olası.

Bu ödülü birinci, ikinci ve üçüncü seçilerek almaya hak kazanan araştırmacılara sırasıyla 450 000 000 TL, 350 000 000 TL ve 250 000 000 TL tutarında para ödülü verilecek. Araştırma ödülü için son başvuru tarihiyse 21 Eylül.

İlgilenenler için: TÜBİTAK- Hüsamettin Tuğaç Vakfı
Atatürk Bulvarı No: 221, 06100 Kavaklıdere-Ankara
Tel: (312) 468 5300 / 2204
Faks: (312) 427 2382
e-posta: gonul@tubitak.gov.tr

Gençlerimiz Yine Başardı



Antalya Belek'te 29 Haziran-6 Temmuz tarihleri arasında düzenlenen 32. Uluslararası Fizik Olimpiyatı'nda, Türk ekibi 2 gümüş, üç bronz madalya kazandılar. TÜBİTAK'ın ev sahipliğinde ve ODTÜ Fizik Bölümü işbirliğiyle düzenlenen olimpiyatta, ülkemizi temsil eden genç bilimcilerimiz, İzmir Fen Lisesi'nden Erdal Yılmaz ve Özel Samanyolu Fen Lisesi'nden Fethi Mubin Ramazanoğlu gümüş madalya, İzmir Fen Lisesi'nden Ersen Ekrem ve Kaya Demir ile Özel Samanyolu Fen Lisesi'nden Ender Öztürk bronz madalya aldılar.

65 ülkeden, 308 öğrencinin katıldığı bu olimpiyatta 22 öğrenci altın, 40 öğrenci gümüş ve 51 öğrenci bronz madalya aldı. 47 öğrenciyse mansiyon kazandılar. Olimpiyatta en yüksek puanı ise Rus ekibinden Daniyar Nurgaliev aldı ve olimpiyat birincisi oldu.

Olimpiyatta Türk ekibinin liderliğini ODTÜ Fizik Bölümü öğretim üyesi ve TÜBİTAK Başkan Danışmanı Prof. Dr. Serhat Çakır ile yine ODTÜ Fizik Bölümü öğretim üyesi ve TÜBİTAK Bilimsel Dergiler Müdürü Dr. Sadi Turgut yaptı.

6 Temmuz'da, Antalya/Belek Bel Conti Otели'nde, 32. Uluslararası Fizik Olimpiyatı Kapanış ve Ödül Töreni'nde, TÜBİTAK Başkanı Prof.Dr. Namık Kemal Pak tarafından öğrencilere madalyaları verildi.

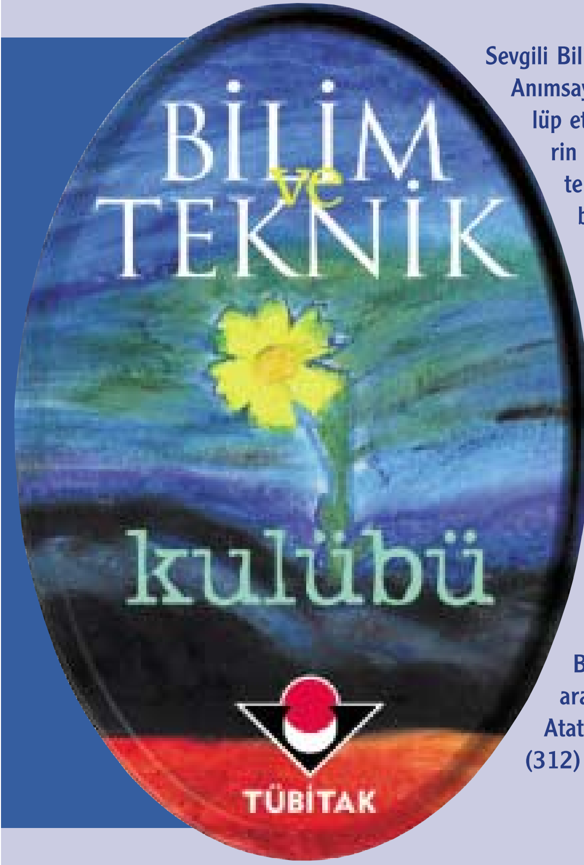
TÜBİTAK-BİLTEN'den Sesli Kontrol

Bilgisayarlarla iletişim konusunda, bilgisayarı konuşarak kullanabilmeyi sağlayacak projelerden biri de TÜBİTAK bünyesindeki Bilgi Teknolojileri ve Elektronik Araştırma Enstitüsü'nde gerçekleştirildi. Enstitüdeki araştırma gruplarından İşaret İşleme ve Uzaktan Algılama Grubu'nun geliştirdiği yazılım bilgisayarlara kurulduğunda, bilgisayar mikrofondan verdiğiniz sesli emirleri yerine getirebiliyor. Örneğin, bilgisayarda çalışılan pencereyi büyütmek, küçültmek, ikon durumuna getirmek, ya da kapatmak için mikrofona komutu söylemek yeterli olmakta. Komutla menü açmak, istenilen seçeneği seçmek, çalışılmak istenilen herhengi bir programı, ya da dokümanı açma-kapama olası. Yine, İnternet komutunu vererek, İnternet tarayıcısının çalışmasını sağlanabiliyor. Yazılımda, klavye-tuş kombinasyonları da sesli komutlarla uygulanabiliyor. Böylece karışık menülerde dolaşmaya gerek kalmaksızın tek komutla işlem gerçekleştirilebiliyor.



Bu programı kullanabilmek için bir ses kartı ve buna bağlı bir mikrofona gereksinim var. Ayrıca iyi bir ses elde etmek için bazı ayarları yapmak da önemli.

İlgilenenler bu yazılım hakkında detaylı bilgilere, http://bilten.metu.edu.tr/projectgroups7iiua/seslikontrol.html adresinden ulaşabilir. Ayrıca bu adresi inceledikten sonra, tüm soru, sorun, hata raporlarınızı bildirilebilecek. Bunun için, "e-posta: speech@bilten.metu.edu.tr" ya da Onur Çilingir, (312) 210 1310/171 ve Taner Kolçak, (312) 210 1310/176 telefonlarıyla bağlantı kurulabilir.



Sevgili Bilim Ve Teknik Okurları

Anımsayacağınız gibi geçen sayı Bilim ve Teknik Kulübü adı altında yeni bir bölüm açmış ve kulüp etkinliklerimizi bundan böyle bu sayfalarda sizlere duyuracağımız bildirmiştik. Ayrıca sizlerin de kulüp çalışmalarına katılabileceğinizi ve yapacağınız katkılara göre kulübün üyeleri, temsilcileri ve muhabirleri olacağınızı söylemiştik. Okuyucularımızdan mektuplar gelmeye başladı. Ancak hemen belirtelim, henüz muhabir ya da temsilcisi seçimi yapmaya başlamadık. Mektuplarınızı bekliyoruz. Seçim sonuçlarını, yani muhabir ve temsilcilerimizi de süreç içerisinde okuyucularımıza tanıtacağız... Muhabir olmak isteyenleriniz, bilimsel konulardaki fikirlerini, çevrelerinde gerçekleşen ya da kendilerinin yaptığı bilimsel etkinlikleri, sanat ve tasarımla ilgili aktiviteleri, yaratıcılığı geliştirmeye yönelik, ilginç materyaller, bilmece bulmaca, oyun tanıtımlarını, çevrelerinde yapılan bilimsel içerikli yarışmaları, İnternet'te ilginç olduğunu düşündükleri bilim sitelerinin tanıtımlarını kısaca bilimi ilgilendiren her konuda hazırlayacakları yazı ve haberleri gönderebilirler. Temsilci olmak isteyenlerse, olabildiğince çok insana Bilim ve Teknik dergisininin tanıtımının yapılması ve onların dergiye abone olmalarının sağlanması konusunda çalışacaklar. Temsilci olmak istiyorsanız, öncelikle aşağıda verilen iletişim adreslerinden birini kullanarak bizlerle bağlantı kurmanız gerekiyor. Adresiniz elimize ulaştıktan sonra size yapacaklarınız konusunda detaylı bilgileri göndereceğiz...

Bilim ve Teknik Kulübü hakkında ter türlü bilgiyi, mektup, telefon, faks ya da e-posta aracılığıyla edinebilirsiniz. İletişim kurabileceğiniz adreslerse şöyle: Bilim ve Teknik Kulübü, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere- Ankara, Tel: (312) 467 32 46- 468 53 00/1067, Faks: (312) 427 66 77, e-posta: agulgun@tubitak.gov.tr

G ü l g û n   A k b a b a

Genç Bilimciler...

Bu ay sizlere Funda Küçükcan ve Nurcan Atalan'ı tanıtacağız. Bilim yolunda adım adım ilerleyen bu iki genç bilimcimiz, 23-27 Mayıs'ta, İsveç'in Borgholm kasabasında düzenlenen, dünyanın 104 ülkesinden 217 gencin katıldığı "Dünya Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre Gençlik Konferansı"na Türkiye adına katıldılar. Konferansa katılmalarındaki en büyük iki etken, çevre ve doğayla ilgili olarak sürdürdükleri çalışmaları ve akademik olarak kendi disiplinleri perspektifinden çevresel konularla ilgilenmeleri. Onlar, uzun yıllardır üyesi oldukları ODTÜ Doğa Topluluğu'nda doğaya olan sevgi ve ilgileri doğrultusunda çeşitli çalışmalar yaptılar. İnsanın doğayla olan ilişkisi ve Dünya'nın geleceğine ilişkin kaygılarının güdülendirmesiyle, doğa bilimlerini sosyal bilimlerle kesiştiren bu çok özel alanda hem pratik hem de akademik olarak çalışmalarını sürdürmeyi planlıyorlar.

Funda Küçükcan

ODTÜ Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü'nden 1999 yılında mezun oldu. Halen aynı bölümde yüksek lisans öğrencisi. Yedi yıldır ODTÜ Doğa Topluluğu'nda yürüttüğü çalışmalar arasında çeşitli projeler, çocuklara yönelik doğa/çevre eğitimi çalışmaları ve araştırmalar var.

ODTÜ Doğa Topluluğu'ndaki çalışmaları sayesinde Türkiye'de yerel ve ulusal düzeyde çevre ve doğa konusunda çalışmalar sürdüren pekçok sivil toplum örgütünü tanıdı ve kimi zaman onların da çalışmalarına katıldı. Topluluğun 1998 yılında uluslararası bir sivil toplum örgütü olan "Youth and Environment Europe"a (Avrupa Çevre ve Gençlik Ağı) üye olmasıyla birlikte bu organizasyonla da çalışmalar sürdürmeye başladı. Ağustos 2000'den beri organizasyonda başkan yardımcılığı ve üye organizasyonlar koordinatörlüğü görevini üstleniyor. Şu anda yazmakta olduğu tezinin konusu "Türki-



ye'de sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilebilirliği". Türkiye'nin kırsal kesimlerinde uygulanan sürdürülebilir modeller üzerinden Türkiye'de bu alanda karşılaşılan sorunları ve olası çözümleri tartışmaya çalışıyor.

Nurcan Atalan

1999 ODTÜ Uluslararası İlişkiler Bölümü mezunu. Şu anda Bilkent Üniversitesi Uluslararası İlişkiler Bölümü'nde yüksek lisans çalışmalarını yürütüyor. ODTÜ'deki öğrencilik yıllarında ODTÜ Doğa Topluluğu'nda çalıştı. Özellikle eğitim programları ve çeşitli projelerde görev aldı. Lisans yıllarından beri kendi disiplini çerçevesinde çevre konularıyla ilgili olarak çalışıyor. Yüksek lisans tezinde "Çevresel bozulmanın devlet güvenliği üzerine etkileri"ni irdeliyor. Bunu yaparken, ekonomik gelişmenin özellikle akarsu havzalarındaki etkilerini GAP ve Aral Havzalarının karşılaştırmasıyla tartışıyor.



Haberler...

Geçtiğimiz Mayıs ayı içerisinde Avrupa Birliği dönem başkanlığını sürdüren İsveç hükümetinin katkılarıyla İsveç'in Borgholm kasabasında büyük bir konferans düzenlendi. 104 ülkeden 217 gencin katıldığı konferansın konusu "sürdürülebilir kalkınma ve çevre"ydi. Türkiye'den de iki temsilcinin katıldığı konferans, 2002 yılında Johannesburg'da yapılacak "BM Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi"ne yönelik olarak dünya gençlerinin ortaklaşa yapıkları hazırlıkların ilk parçası olması açısından oldukça büyük bir öneme sahipti.

Çok farklı ülkelerden, dolayısıyla çok farklı kültürlerden, farklı sosyal, politik ve ekonomik yapılardan gelen bu 217 genç, daha yaşanabilir bir dünya isteklerini dört gün boyunca çeşitli konularda yapılan oturumlar, atölye çalışmaları ve tartışmalarda dile getirdiler. Dünyadaki çevresel sorunlara karşı gençlerin çözümler üretmesini amaçlayan bu konferans sonunda katılımcılar "Değişim İçin Önerge" başlıklı bir bildiriye ortaklaşa imza attılar. Dünya hükümetlerine, yerel, ulusal ve uluslararası alanda büyük öneme sahip idari mekanizmalara ve medya kuruluşlarına iletilmek üzere tasarlanan bu bildiride dünyadaki çevre sorunları, sorunların nedeni ya da sonucu olan sosyal, ekonomik ve politik sorunlarla birlikte, gençlerin gözünden bir kez daha değerlendirildi ve çözümler için öneriler ortaya konuldu.

Johannesburg Zirvesinde etkili bir sese sahip olmayı amaçlayan dünya gençleri çalışmalarını önümüzdeki bir yıl boyunca çeşitli toplantılar, projeler ve konferanslarla sürdürmeyi amaçlıyorlar. Bu anlamda, önümüzdeki Eylül ayında Azerbaycan'da düzenlenecek "Dünya Gençlik Zirvesi" ve 2002 yılında BM Çevre Programı'nın (UNEP) katkılarıyla Danimarka'da düzenlenecek "Küresel Gençlik Forumu" bu çalışmalardan yalnızca birkaçı. Tüm bu çalışmalar, dünyanın her yerinden genç insanların katkılarını bekliyor.

Daha fazla bilgi için: kucukcanfunda@hotmail.com

Genç Yetenekler...

Bilim ve Teknik Kulübü'nün logosundaki resmin çizeri bu ayki konuğumuz. Bu resim önce Bilim Çocuk dergisinin Sizden Gelenler bölümünde yayımlandı. Ardından da bilim klübünün logosu oldu. Ayça resimdeki papatyanın Türk gençliğini temsil ettiğini söylüyor. Her türlü zorluğu aşacak olan, karanlıkların içerisinden bir ışık gibi etrafını aydınlatacak olan Türk gençliği o papatyada saklı.

Ayça Çetin 15 yaşında. Beytepe İlköğretim Okulu'ndan bu yıl mezun olmuş. Arkeolojide öğrenim görmek istiyor. Geçmişte yaşamış uygarlıklara, kültürlere, fosillere özellikle de dinozorlara çok ilgi duyuyor. Arkeoloji tahsili yaparak bilinmeyenlere karşı olan merakını gidereceğini düşünüyor.

Ayça sanatla da yakından ilgili; özellikle resim yapmayı çok seviyor. 8 yıldır resim yapıyor. İlkokul 4. sınıftayken okulunda düzenlenen Atatürk konulu resim yarışmasında da birinci seçilmiş. Ayça, resim çalışmalarını hep sürdüreceğini hatta bu yeteneğini eğitim alarak pekiştireceğini söylüyor.





NASA'dan Fotoğraf Albümü

Uzayın keşfinin yarım yüzyılı aşan serüvenini kapsayan sitede NASA arşivlerinden 1000'i aşkın yüksek çözünürlükte fotoğraf bulacaksınız. Koleksiyon, en eski roket deneylerinin siyah-beyaz görüntülerinden, çarpışan gökadaların Hubble Uzay Teleskopu'nca alınmış nefes kesen görüntülerine kadar uzanıyor. Gökcisimlerinin görüntülerinin yanı sıra, arşivde eski bir Nazi subayıyken ABD'nin roket programının başına geçip Ay'ın fethini gerçekleştiren Wernher von Braun ve 1969 yılında Ay'a ilk ayak basan astronot Neil Armstrong gibi ünlülerin fotoğraflarını da bulacaksınız.

grin.hq.nasa.gov

Uzay Macerasına Hazır mıyız?



Bundan 23 yıl önce gösterime girdiğinde Stanley Kubrick'in unutulmaz filmi 2001: Bir Uzay Yolu Macerası, çoğumuzda uzayın insanlı keşfi zamanının geldiği duygusu uyandırmıştı. Şimdi 2001 yılında olduğumuza göre bir muhasebe zamanı gelmiş bulunuyor. Bu maceranın neresindeyiz, ya da daha doğrusu ne kadar yakınındayız? California, San Jose'de bulunan Tech Museum of Innovation (Teknolojik Yenilikler Müzesi)'ndeki bir serginin online türü olan bu siteyi ziyaret ederek sorunun yanıtını kendiniz bulabilirsiniz. Ama görünen o ki, yolcu ve turist taşıyan uzay gemileri henüz kalkışa hazır değil. Ama filmde görülen kağıt inceliğinde televizyon ekranları gerçekleşmiş durumda. Sitede ayrıca Kubrick'in filminde yardımına başladığı "uzay ressamı" Robert McCall'ın eserlerinden oluşan bir sergiyi de gezebilirsiniz. İyi uçuşlar...

www.thetech.org/2001ds/index.html

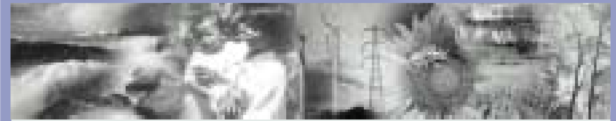
Büyük ve Hızlı

Önde gelen bilgisayar firmaları, dünyanın en güçlü süperbilgisayarını yapmak için yarışıyorlar. Almanya'nın Mannheim Üniversitesi ve Tennessee Üniversitesi (ABD) tarafından ortaklaşa hazırlanan TOP500 adlı bu sitede yarışın günümüzdeki durumunu göreceksiniz. Sitede, zorlu birtakım doğrusal denklemleri çözme hızlarına göre 500 süperbilgisayarın nasıl sıralandıklarını izleyebilirsiniz. IBM, PC pazarını rakiplerine kaptırmış olsa da süperbilgisayarlar alanında iddiasını



sürdürüyor. En tepedeki 10 bilgisayardan altısı IBM yapımı. Birinci sırada şimdilik 8192 işlemciye sahip olan ve ABD'nin nükleer patlama simülasyonunda kullandığı model var. Saniyede 12 trilyon işlem gerçekleştirebiliyor. Bu, bir ev bilgisayarının hızının 20 000 katı. Site 1993 yılından bu yana dev bilgisayarlara hız testleri uyguluyor ve sonuçlara göre sıralamayı her altı ayda bir yeniliyor.

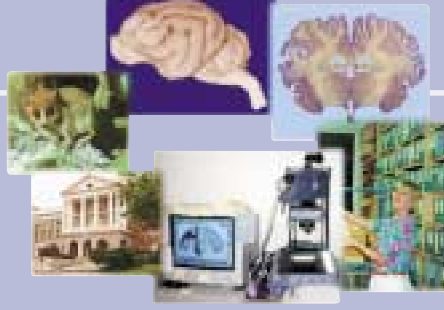
www.top500.org



Sayılarla Dünya

Diyelim Avustralya'daki 260 memeli türünden kaçının tehdit altında olduğunu merak ettiniz (yanıt: 58). Belki de dünyada kaç adet orkidenin satıldığı aklınıza takıldı (343.801). Olur ya; Uganda'nın yüzde kaçının doğa koruma alanı olarak ayrıldığını birden hatırlayamadınız (%7.9). EarthTrends, bu gibi sorulara yanıt bulabileceğiniz bir çevresel almanak. Plancılar, araştırmacılar, hatta birkaç soru ya da testle derslerini renklendirmek isteyen öğretmenler için değerli bir başvuru kaynağı. Tabii, genel kültürünü artırmak isteyen öğrenciler için de... Washington'da Dünya Kaynakları Enstitüsü'nce derlenen veriler, 140'tan fazla ülkeyi kapsıyor. Sitede ayrıca enerji üretimi, balık tüketimi ya da orman kaybı gibi çok sayıda konu üzerinde bölgesel ve küresel eğilimleri izleyebilirsiniz.

earthtrends.wri.org



Sanal Beyin Tezgahı

Neden bir farenin beyin lobları düz de, bir filin ki kıvrımlı? Uzmanlara göre, kıvrımlar, marifetli hortumundan gelen duyusal verileri işleyen fazladan nöronlara ev sahipliği yapıyor olabilir. Siteyi hazırlayan Wisconsin Üniversitesi'nden Wally Welker ile Michigan Eyalet Üniversitesi'yle Ulusal Sağlık ve Tıp Müzesi'nden uzmanlar. Sitede insandan maymuna, yunuslardan yarasalara 100 kadar çeşitli kara, deniz ve hava memelisinin bütün beyin görüntülerini izleyebilirsiniz. Ayrıca 15 türün renkli beyin haritaları da bu sitede. Görüntülerin dışında bir beyin bölgeleri sözlüğü de bulunuyor. Hedef izleyici olarak zoolog, psikolog ve nöroanatomistler düşünülmüş olsa da, site öğretmen ve öğrenciler için de oldukça popüler.

brainmuseum.org



Balıkların Dinozoru

Güney Afrikalı bir balıkçı 1938 yılında 1.5 metre uzunluğunda mavi ve mor renkte, kaslı yüzgeçleri olan bir balık yakaladı ve tabii hemen avıyla birlikte bir fotoğrafçının yolunu tuttu. Resmi gören bir müze müdürü hayretten donakaldı. Karşısında *coelecanth* diye adlandırılan, tüm kara omurgalarının ortak atası olarak bilinip 65 milyon yıl önce ortadan kalktığı sanılan balığın bir akrabası duruyordu. O günden bu yana Hint Okyanusu'nun güneybatısında başka coelecanthlar da ele geçirildi. 1998 yılında da araştırmacılar balığın bir başka türüne de Endonezya açıklarında rastladılar. Site, bu antik balıkların biyolojileri, tarihleri ve bunları koruma çabalarıyla ilgili bilgiler içeriyor. Bilgiler, meraklılar için kapsamlı bir bibliyografya, orijinal çizimler ve fotoğraflarla desteklenmiş. Ayrıca sayfayı hazırlayan Jerome Hamlin'in bir mini denizaltıyla balığın derin sulardaki yuvasına yaptığı dalışın öyküsünü kendi ağzından dinleyebilir, bu ilginç canlının bilim dünyasında yol açtığı kavga ve skandalları öğrenebilirsiniz.

www.dinofish.com



Timsahları Tanıyın

Avustralyalı krokodil uzmanı Adam Britton'a takılıp bu büyük etobur sürüngenleri biraz yakından tanımaya ne dersiniz? 23 türün tümünün özellikleri, yaşam alanları, üreme yöntemleri hakkında bilgiler, haritalar ve görüntülerle birlikte elinizin altında. Ayrıca dramatik kısa filmler...

www.crocodilian.com

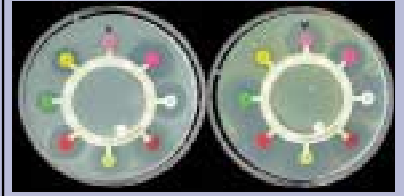
Saçınızın Sayfası

Kozmetik firması L'Oreal'in sponsorluğunu yaptığı bu sayfada berberinizin bile sahip olmadığı bilgilere ulaşabilirsiniz. Saçın uzaması, yapısı, rengi ve etnik farklar gibi sayfaların yanı sıra, saçların söyledikleri: Örnek: Napolyon'un arsenikle zehirlenmiş olduğu, Beethoven'in sanıldığı gibi frengi nedeniyle ölmemiş olduğu.

www.hair-science.com

Dünya'yı Kimler Yönetiyor?

Atmosferin yapısı ve ekosistemlerin verimliliği gibi süreçler mini organizmalarca yönetiliyor. Mikropların Dünyası adlı sitede bakteri ve mantarların ekolojik önemi konusunda çok sayıda bilgi bulunuyor. Sitede, mantarların yol açtığı hastalıklardan, havada taşınan mikroplara, toprak bakterilerinden doğal bir böcek öldürücü üretme çabalarına kadar uzanan 35 özel konu işleniyor. Ziyaretçiler ayrıca ABD'de sıcak su geyzerleriyle ünlü Yellowstone Ulusal Parkı gibi yerleri kapsayan bir sanal mikrop turizmine katılabilirler.



Helios.bto.ed.ac.uk/bto/microbes/microbes.htm#top

11 Derste Moleküler Biyoloji

Kurşun geçirmez kalınlıkta bir biyoloji kitabını taşımanıza gerek yok. Eğer moleküler biyolojiye başlıyorsanız bu sanal kitabı izlemeniz yeterli.Önce Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde biyolojiye giriş dersi olarak hazırlanmış sanal kitapta anlaşılır dille yazılmış, zengin görüntü içeriği olan 11 bölüm bulunuyor. Bölümler temel kimya, genetik, fotosentez, immunoloji, ve rekombinant DNA gibi konuları kapsıyor. Anlatılanları kavrayıp kavramadığınızı sınamak için her bölümün sonundaki alıştırma problemlerini çözmeye çalışabilirsiniz.

esg-www.mit.edu:8001/esgbio/7001main.html

A s l ı Z ü l â l

Bluefin Sugeçirmez Kamera Kabı

Light&Motion adlı firmanın piyasaya sürdüğü bu ürün, Sony firmasının iki farklı sayısal kamerasına göre üretilmiş bir sualtı "kabı". Özel ekranı ve ışık sistemiyle birleştirilince, değme sualtı kameralarına eşdeğer bir iş çıkarıyor. Bluefin adlı ürünün fiyatı, monitörünün özeliklerine göre 1000-1550 dolar arasında değişiyor.
Ayrıntılı bilgiyse İnternet'te http://www. uwimaging.com/ adresinden edinilebilir.



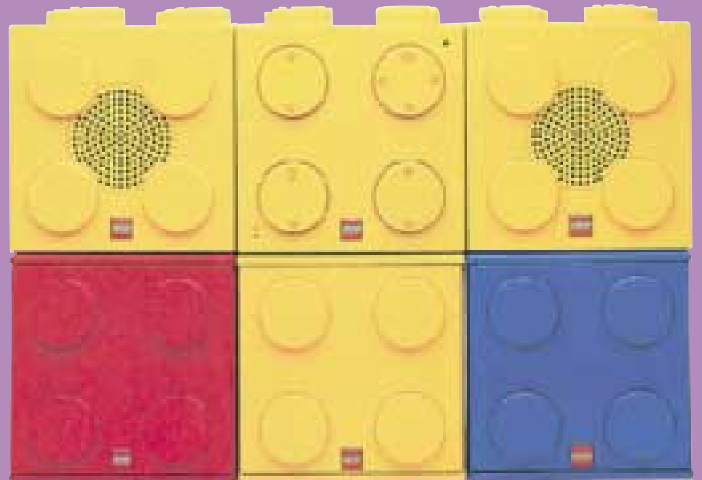


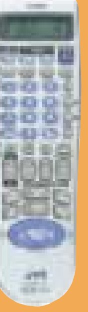
Cybiko Salgını Kapıda

Geçtiğimiz yıl piyasaya sürülen Cybiko, 12-16 yaşlarındaki çocuklar için düşünülmüş, on parmağında on marifet bir "walkie talkie". Aygıt, adres defteri, çalar saat, hesap makinesi, sözlük, MP3 çalıcı gibi işlevlerinin yanı sıra, yaklaşık 90 metre yakınındaki öteki cybiko'larla kablosuz iletişim kurma becerisine de sahip. Cybiko, kişisel bilgisayara bağlanarak öteki cybikolarla elektronik posta alış verişi yapmak için de kullanılabiliyor. Cybiko firmasının İnternet sitesindeyse, ücretsiz oyunlar ve programlar bulunuyor. Cybiko'nun yaratıcıları, çocukların ve gençlerin birbirleriyle iletişim kurabilecekleri "toplumsal bir çevre" kurmayı hedeflemişler. Bunun için elbette yalnızca bir cybiko'ya sahip olmanız yetmiyor, çevrenizde başka cybiko sahiplerinin de olması gerekiyor! Yine de Cybiko, özellikle ABD ve Japonya'da çocuklar arasında salgın olmaya aday. http://www.cybiko.com/

Lego Mini-Stereo

Bir araya getirilmiş büyük lego parçalarını andıran qmpo, Lego parçalarının malzemesi ABS plastikten yapılma bir cd çalıcı, 5'er watt gücünde 2 hoparlör, bir adaptör ve uzaktan kumandadan oluşuyor. Parçalar, gerçek lego parçaları gibi sökülüp takılabiliyor. Dilerseniz fazladan parçalar da ekleyebiliyorsunuz. Sete, standart bir jak yardımıyla MP3 ya da minidisk çalıcı da eklenebiliyor. Bu şirin aygıt, şimdilik yalnızca Japonya'da piyasaya sürülmüş. Fiyatıysa 300 dolar. http://www.qmpo.com/



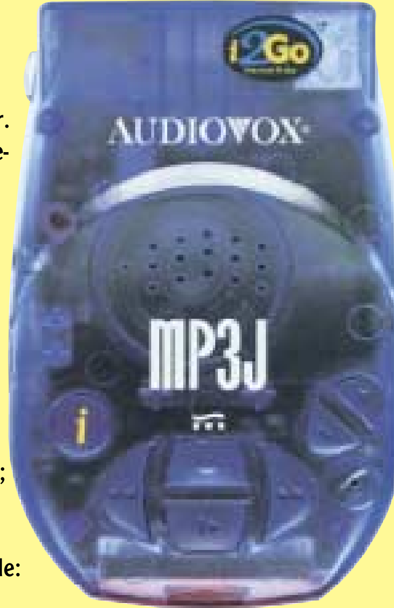


Üçü Bir Arada



Dünyaca ünlü JVC firmasının piyasaya sürdüğü HM-HDS1 adlı video, sayısal görüntü kaydedici, VHS kayıt cihazı ve görüntüleri kurgulama özelliklerini birleştiren ilk aygıt. Aygıtın hard diski, televizyondan 14 saat boyunca DVD kalitesinde kayıt yapabiliyor. Saklamak istediğiniz görüntüleriyse VHS sürücüsünü kullanarak kasede kaydediyorsunuz. Kurgulama işiyse, bilgisayara gerek olmaksızın uzaktan kumanda yardımıyla yapılıyor. Aygıtın ABD'deki fiyatı 1900 dolar olarak belirlenmiş. http://www.jvc.com/

İ2Go MP3 Çalıcı



Audiovox adlı firmanın ürünü olan i2Go, öyle sıradan MP3 çalıcılara pek benzemiyor. Bu minik aygıtı bilgisayarınıza bağlayarak e-maillerinizi hafızasına yüklüyorsunuz. Aygıt bu bilgileri işleyerek ses bilgisine dönüştürüyor ve MP3 dosyası biçimine getiriyor. Aksesuarları yardımıyla aygıtı arabanızdaki kaset çalıcıya bağlayarak MP3'lerinizi yolda dinleyebiliyorsunuz. Dahası, dinlediğiniz elektronik postalara yanıtlarınızı daha sonra göndermek üzere sesli olarak kaydedebilirsiniz. İ2Go, Web sayfalarını da ses bilgisine dönüştürebiliyor; üstelik, MP3 müzik dosyalarını da çalıyor! Aygıtın ABD'deki satış fiyatı 300 dolar. Ayrıntılı bilgi, Audiovox'un İnternet sitesinde: http//www.audiovox.com/

Taşınabilir Yalan Makinesi

Trustertech firmasının piyasaya sürdüğü minik aygıt, karşınızda konuşan kişinin ya da cep telefonunuzdaki sesin sahibinin stres düzeyini, heyecanlı olup olmadığını inceleyerek, söylediklerinden ne derece emin olduğunu ortaya çıkarmaya yarıyor. Konuşan kişinin sesi üzerinde yaptığı incelemeye dayanarak ekranda 1'den 9'a kadar bir ölçek üzerinde kişinin söylediklerinin ne derecede doğru olduğunu gösteriyor. Ürünün ABD'deki fiyatı 100 dolar. http://www.trustertech.com/



Atlantis SportsCam



Norveç'teki tronitech adlı firmanın piyasaya sürdüğü, Atlantis serisinden SportsCam adlı bu ürün de, deniz altındaki güzelliklere ilgi duyan amatörler için üretilmiş. Özel bir monitör, kamera ve paslanmaz kablodan oluşan bu sistem, dokuz saat dayanabilen pille çalışıyor. Karanlıkta da kullanılabilen sistem, yedi metre genişliğinde ve 30 metre derinlikte bir alanı görüntüleyebiliyor. http//www.tronitech.no

Levent Daşkıran

Bilgisayar Dünyasından İlginç Gelişmeler ve Yenilikler

Office XP Türkçe Sürümü Hazır



Microsoft tarafından üretilen Office paketi yıllardır bilgisayar kullanıcılarının en değişmez, en kadim dostlarından biri oldu. Öyle ki bugün üzerinde Office yazılımı yüklü olmayan bilgisayar düşünmek zor. Şu anda yazmakta olduğum yazı dahil her türlü doküman işlerini kolaylaştıran Word'den karmaşık hesap tablolarının içinden ustalıkla çıkan Excel'e, orta seviye veri tabanı düzenlemesiyle uğraşan Access'ten kişisel organizasyon konusunda gelişmiş fonksiyonlarla bezeli Outlook'a kadar hemen her bilgisayar kullanıcısı bir şekilde bu araçlarla bir arada yaşama ihtiyacı duyuyor.

İşte, geçtiğimiz Haziran ayının başında Microsoft, Office sürümlerinin 10. versiyonunu Office XP adıyla piyasaya sürdü. Adı İngilizce eXPerience, yani deneyim kelimesinden gelen bu yeni ofis sürümü kendinden önceki versiyona göre bir çok yenilikler içeriyor. Önceki Office sürümlerine göre her bir Office bileşeninin kendine özgü özelliklerle donatılmış olmasını bırakın, paketin tamamını etkileyen sesli komut tanıma ve sesinizi kullanarak yazı yazma gibi genel eklemeler de mevcut.

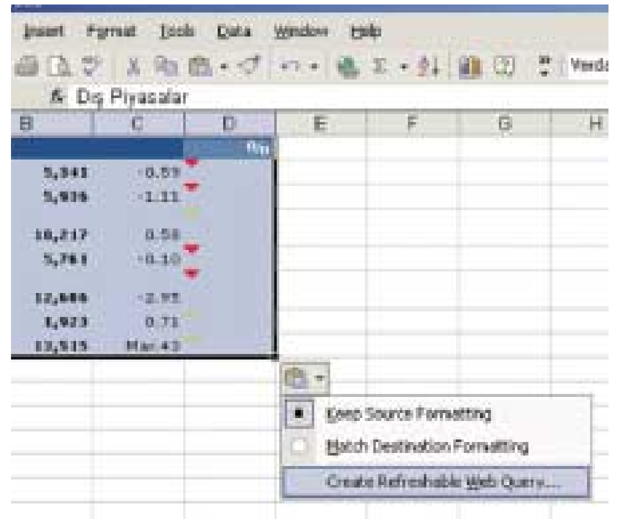
Tabii bu yeni ürünün piyasaya çıkışıyla birlikte kullandıkları yazılımların Türkçe versiyonlarını tercih edenleri de bir bekleme aldı. Genellikle Microsoft Türkiye'nin yeni ürünlerinin Türkçe sürümlerini hazırlaması üç ay gibi bir zaman alır, ancak bu defa her ne olduysa çok hızlı davrandılar ve ürün resmi olarak piyasaya sürüldükten 15 gün sonra Türkçe sürümünü hazır edip kullanıcıya sundular. Yalnız Office XP altında bazı fonksiyonların sadece İngilizce ve basitleştirilmiş Çince versiyonlarında olacağı söyleniyordu, dedikleri gibi de olmuş. Her ne kadar bu fonksiyonlar biraz işin sesli komut gibi artistik, ya da sesli veri girişi gibi zahmetli taraflarını oluşturuyorsa da Türkçe versiyonda İngilizce şekliyle bile olmaması bence eksiklik.

Office XP ve Internet Entegrasyonu

Tasarımında Internet entegrasyonu çok önemli bir yer tutan Office XP ile gelen ve Türkçe sürümde de yer alan yeniliklerin en önemlilerinden biri, akıllı etiket (Smart Tag) adı verilen teknoloji. Bu sayede yazdığınız bir metin veya verinin isim, tarih, adres, finansal sembol şekline bilgi olduğu algılandığında size bununla ilgili Internet tabanlı özel işlemler yapabilme becerisi sunuluyor. Bir örnek, Microsoft'un Amerika Nasdaq borsa simgesi olan MCST yazdığınızda ortaya çıkan küçük bir simge dilerseniz sizi hemen bu hissenin son durumuna ait bilgilere veya alım-satım işlemleri yapabileceğiniz kaynaklara ulaştırabiliyor. Bu teknolojinin açık tabanlı bir teknoloji olması, bu tarz kendine özgü işaret veya isimlerle çalışan firma ya da Web servislerinin Office XP ile entegrasyonunda inanılmaz bir esneklik sağlıyor. Örneğin taze teknoloji haberleriyle dolu bir sitenin size sunacağı Office XP akıllı etiket setini yüklemenizle beraber, dokümanlarınız üzerinde herhangi bir tarih girdiğiniz anda hemen yanında belirecek bir simgeyle girdiğiniz tarihe ait önemli teknolojik gelişmelere anında erişmeniz mümkün olabilecek.

Keza http://www.ntvmsnbc.com adresinden ulaşabileceğiniz haber portalının, kısa bir zaman içinde İstanbul Menkul Kıymetler Borsası hisse senedi kodlarını tanıyarak Office dokümanınızın içinde bu kodların olması halinde o hisse senedine ait bilgileri üç dakika gecikmeli olarak size iletebilecek bir akıllı etiket sistemi yazmanın peşinde olduğunu duyuyoruz.

Office XP Hakkında daha ayrıntılı bilgiye ulaşmak ve deneme sürümü edinmek isterseniz http://www.microsoft.com/turkiye/office/default.asp adresini ziyaret edebilirsiniz.



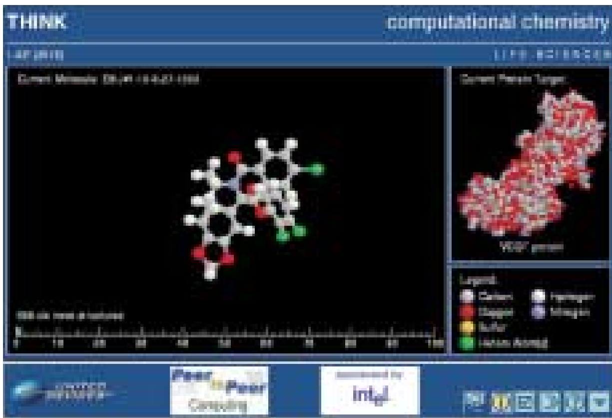
Excel'e ait bir akıllı etiket, Internet'ten kopyalanan bir tablonun Internet sitesiyle eş zamanlı olarak güncellenmesi işini ayarlıyor.

Kanser Araştırmalarına Bilgisayar Katkısı

Bundan yıllar önce Kaliforniya'daki Berkeley Üniversitesi Search for Extraterrestrial Intelligence at Home (SETI@home) adlı, dünya dışı akıllı varlıkların aranması çalışmalarına her yerden kullanıcıların katılabileceği bir proje başlattılar. Projenin amacı, bir süre için kullanılmayan bilgisayarların boşta kalan işlemci gücünü bir ekran koruyucu yazılım sayesinde gökyüzünün belli yerlerinden elde edilen seslerin akıllı varlıklara ait olma ihtimalini analiz etmek üzere kullanmaktı. Proje büyük ilgi gördü. Büyük bilgisayar şirketlerinin sponsorluğunda, milyonlarca yıllık toplam işlem süresine milyonlarca kullanıcının bir araya gelmesiyle sadece beş-altı sene içinde ulaşıldı.

Şimdi benzer bir yöntem, Oxford Üniversitesi ile National Foundation of Cancer işbirliği ve bilgisayar sektörünün devlerinden Intel'in sponsorluğunda, United Devices isimli bir firmanın yazdığı ekran koruyucu yazılımıyla kanser araştırmalarına katkı sağlamak için kullanılıyor. United Devices bu sayede organik kimya, bilgisayar, amaca uygun yazılım ve projeye destek olan kullanıcıların toplamının oluşturacağı dev işlemci gücünü bir araya getirerek kompleks hesaplar gerektiren ve çok uzun zaman alan tedavi edici molekül uyumlarını bulmayı umuyor.

Uyguladıkları prensip şu: Araştırmalar sonucu muhtemelen kansere neden olduğu tespit edilmiş belli başlı protein molekülleri var. Bu protein moleküllerin karmaşık yapısına ait bilgiler kullanıcılara Internet yoluyla gönderiliyor ve kullanıcının elindeki program, THINK adlı moleküler bazda üç boyutlu kimyasal modellemeler yapabilen ve bu modellerin hedefle uyumunu karşılaştırabilen yazılım motorunu kullanarak uygun molekül modellerini tarıyor. Bütün olasılıklar tek tek incelenerek sonuçlar karşı tarafa gönderiliyor. Son olarak sonuçlar arasında proteinle etkileşebilen, tedavi sağlaması muhtemel kimyasal yapılar arasından uygun olanları klinik çalışmalar için değerlendirmeye alınıyor.

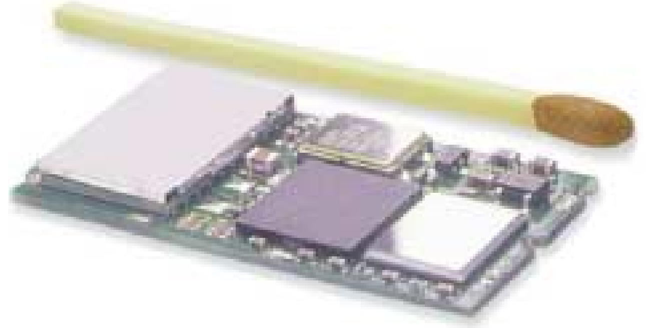


Üç boyutlu bir kimyasal yapı analizi. Sağdaki küçük resim hedef protein yapısını işaret ediyor.

Üstelik bu kadar da değil. United Devices, benzer bir araştırma için bir süper bilgisayara ihtiyacınız varsa veya benzer bir araştırma yazılımına imza atmak istiyorsanız size yardımcı olmayı da öneriyor. Bir de bu işi bedava yapmam diyenler için her ay bu işe en çok işlemci gücü ayıran kullanıcılara da ödüller dağıtmayı ihmal etmiyorlar. Mesela Temmuz ayında toplam 18.000$ değerinde hediye ve para dağıtmaktan bahsediyorlardı.

Konuyla ilgileniyorsanız http://www.ud.com adresinden ayrıntılı bilgi alabilir ve http://members.ud.com/download/gold/ adresinden yazılımı çekip bilgisayarınıza kurabilirsiniz. Merak ediyorsanız SETI@home projesine de http://setiathome.ssl.berkeley.edu adresinden bir göz atabilirsiniz.

Bluetooth, Sonunda!


Resimaltı: Bluetooth devresi bir kibrit kutusundan daha ufak.

Teknoloji basınının dilinde uzun zamandır Bluetooth denen bir kablosuz iletişim devresinin adı dolanıp duruyor. Ancak şimdiye dek üzerinde yapılan spekülasyonlar, senaryolar hep sözde kalıyordu. Hep sözler, hep sözler derken şöyle günlük hayatta kullanılabilecek şekilde hazır bir halini görmek için doğrusu çok bekledik.

Ancak beklemeler de sona erecek gibi, çünkü sözler artık yerini biraz olsun somut atılımlara bırakmaya başladı. Türkiye'de ilk somut örneğiyle Toshiba dizüstü bilgisayarlara entegre halde karşılaştığımız bu teknoloji dışarıda ufaktan popüler cihazlara eklenmeye ve satılmaya başlanmış deniyor. Bu iyi bir haber, çünkü Bluetooth dedikleri kadar varsa gerçekten bir çok şeyi değiştirebilir.

E şimdi haklı olarak nedir bu Bluetooth diyeceksiniz. Bluetooth, kibrit kutusundan daha küçük bir devre ve takıldığı cihazlara herhangi bir güçlendirme devresi olmaksızın 10 metrelik kablosuz iletişim özelliği sağlıyor. Ayrıca ek güç yardımıyla bu mesafeyi 100 metreye kadar da uzatabiliyorsunuz. Ericsson, Toshiba, IBM, Intel, Lucent, Microsoft, Nokia, Motorola ve 3Com firmalarının ortak çabası sonucunda geliştirilen bu teknoloji iletişim için 2.4 GHz'lik radyo dalgalarını kullanıyor. İletişim esnasında yaklaşık 2.4 GHz ile 2.5 GHz arasında saniyede gelişigüzel 1600 frekans atlaması gerçekleştiğini ve bunun üstüne daha gelişmiş güvenli haberleşme protokollerinin de olduğunu düşünürseniz, Bluetooth ile haberleşen iki cihaz arasındaki iletişimin telsiz telefonları radyoyla yakalamak kadar kolay olmadığını anlamak zor olmaz. Bunlarla ilgili çok daha geniş ayrıntıyı da www.bluetooth.com adresinden almak mümkün.

Geniş düşündüğünüzde bu teknolojinin kullanım alanının sadece bilgisayarlarla sınırlı olmadığını görmek de zor değil. Örneğin Bluetooth'lu otomobilinizle trafik lambasına kırmızı yandığı halde hızlı ve tehlikeli bir biçimde yaklaşıyorsanız otomobiliniz kendiliğinden yavaşlayabilecek, keskin virajlardaki Bluetooth terminalleri sayesinde virajın özelliklerini öğrenip ona göre hız kesebilecek. İlerde tost makinesinden buzdolabına kadar elimizi attığımız her alanda bunlardan bir tane bulacağız gibi görünüyor. Yaygınlaşma süreci içerisinde Bluetooth modüllerinin fiyatlarının 5$'a kadar düşmesi beklentisi de gerçekleşirse hele, işte o zaman reklamlardaki gibi harita okuyan ayakkabılarımız bile olur.

Editörün Notu: Sizlere daha iyi bir köşe sunabilmemiz için fikir, eleştiri ve önerilerinizi e-posta adresime gönderebilirsiniz.

levent_daskiran@hotmail.com

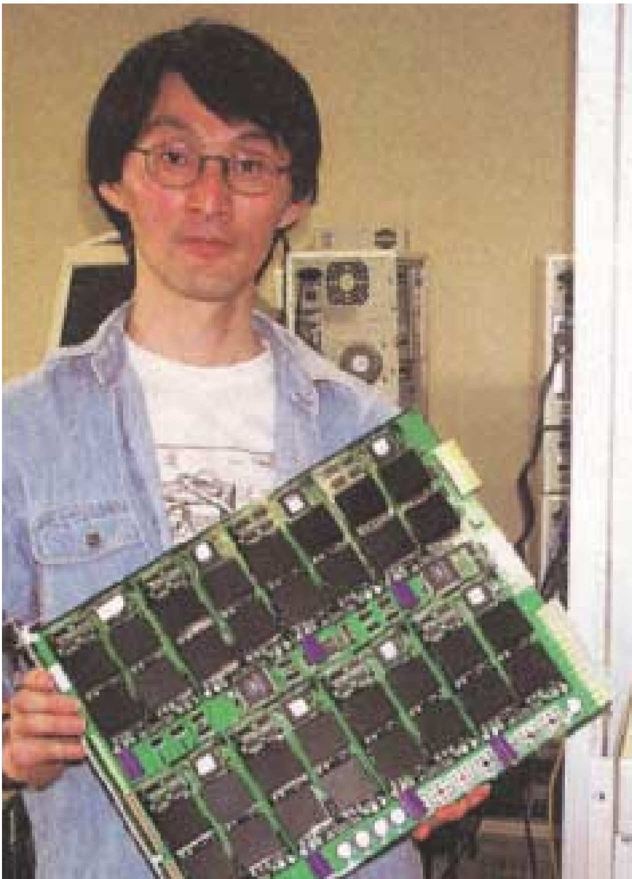
İŞPORTA FİYATINA

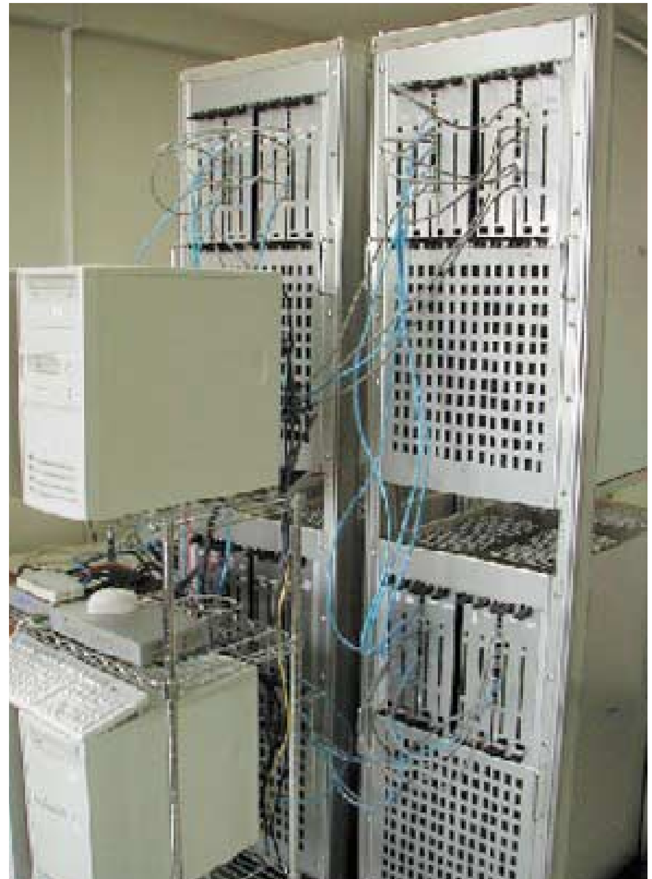
Dünyanın en hızlı, en küçük ve en ucuz süperbilgisayarı nerede olur? Elbette Japonya'da. GRAPE-6 (Üzüm) adlı bilgisayar öylesine ucuz ki, peynir ekmek gibi satılıyor. Makine, astrofizik simülasyonlar için geliştirilmiş bir dizi tasarımın sonuncusu. Tokyo Üniversitesi'nden bir grup araştırmacı tarafından küçük bir bütçeyle geliştirilen bilgisayar, gezegenlerin oluşumu, yıldız kümelerinin gelişimi ya da gökadaların çarpışması gibi olayların simülasyonunda en başarılı araç sıfatını kazanmış bulunuyor. Nedeni, tek bir amaç için tasarlanmış olması: İki cisim arasındaki kütleçekimini hesaplamak. Bunun dışında örneğin, sıcaklığın, ışınımın ya da manyetizmanın etkisini kendi başına hesaplayamıyor; başka bir bilgisayarın, örneğin bir ev bilgisayarının desteğine gerek duyuyor. Ancak kütleçekim hesaplarını öylesine çabuk yapıyorlar ki, araştırmacılar gerçekçi sayıda gökcismi kullanarak simülasyonlar gerçekleştirebiliyorlar. Sıradan süperbilgisayarlarsa bu işin altından kalkamıyorlar. Fiyatları nedeniyle daha şimdiden GRAPE serisinden 32 bilgisayar, dünyanın çeşitli yerlerinde araştırma gruplarınca kullanılıyor.

Serinin son ürünü olan GRAPE-6 saniyede 30 trilyon gezgin nokta operasyonu (30 teraflop ya da kısaca Tflop) işlem hızıyla dünyanın en hızlı bilgisayarı. Şimdiye kadar rekor, 12.3 Tflop hızıyla IBM'nin ASCI White süperbilgisayarında bulunuyordu.

GRAPE dizgesi, N-cisim hesaplarıyla uğraşan Japon gökbilimcilerin mevcut bilgisayarlar konusundaki hoşnutsuzluklarının bir ürünü. Tokyo Üniversitesi'nden astrofizikçi Daiichiro Sugimoto ile kendisinin lisansüstü öğrencisi Jun Makino, yıldız kümelerinin oluşumunu incelemek için N-cisim simülasyonları denen yöntemi kullanırken, birkaç bin yıldızın dahil edildiği hesaplamalar, süperbilgisayarların yüzlerce saatini alıyormuş. Oysa araştırmacılar hesapları yüzbinlerce yıldız üzerine kurmak istediklerinden mevcut bilgisayarlardan çok daha hızlı bir araca gereksinimleri olduğunu anlamışlar. Aslında hesap basit: Yapılacak şey, iki cismin kütlelerinin çarpımıyla, cisimler arasındaki uzaklığın karesiyle bölünen kütleçekim sabitini eşitlemek. Ancak gerçeğe daha yaklaşabilmek için cisim sayısının her artırılışı, hesapları büyük ölçüde karmaşıklaştırıyor; çünkü her cisim, öteki her cisimle kütleçekim etkileşiminde bulunuyor.

Sugimoto ve grubu, GRAPE serisini gerçekleştirmek için, bir başka gökbilimci olan Yoshihiro Chikada'nın 1983 yılında kendi gözlemleri için geliştirdiği ve daha sonra ilkelerini herkese açıkladığı bir sistemden esinlenmişler. Chikada, rutin hesapları gerçekleştirmek için bunları bilgisayarına





yazılım programlarına yaptırmak yerine, bu hesapları elektronik devreler haline getirerek bilgisayara bağlamış. Dolayısıyla bilgisayar saatinin her devresiyle bir satırlık kod yazılması yerine hesaplama, yalnızca elektronların devre içinden geçiş hızında yapılabilir hale gelmiş. Bu paralel bağlanan rutin hesap devrelerine Pipeline (boru hattı) deniyor. GRAPE de adını bundan alıyor (GRAvity PipE = Küteçekim Borusu). Şimdi emekli olan Sugimoto , ekibiyle ilk GRAPE'i 1989 yılında, gerçekleştirmiş. Bu, 120 milyon flop hızında bir makine ve o zaman 1 gigaflop (milyarflop) hızına ulaşmış olan süperbilgisayarlardan daha yavaş. Ama çekiciliği, ekibin bu makineyi yalnızca bir yıl uğraşarak ve 3000 dolarlık hazır malzeme kullanarak yapmış olması. Ekip aynı anda GRAPE'in iki türünü birden geliştirmeye başlamış ve bu yaklaşım sürdürülerek çifte ürün politikası benimsenmiş. Bunlardan çift sayılı GRAPEler (Ör. GRAPE-4) daha yüksek bir sayısal kesinliğe sahip ve özellikle çok kesin kuvvet hesapları gerektiren çarpışmalı olgular için tasarlanıyorlar. Tek sayılı GRAPE'lerse daha az kesin, daha güçsüz ve daha ucuz. Bunlar çarpışmasız uzun dönemde gerçekleşen olguların, örneğin gökada oluşumunun hesapları için geliştirilmiş. Bilgisayarların ün kazanıp aranır hale gelmesiyle de Sugimoto ve arkadaşları yapım işini, TOKYO Üniversitesi'nin gökyüzü araştırma programlarına mütevazi katkılar karşılığında Hamamatsu Metrix adlı özel bir şirkete devretmiş. GRAPE'lerin "boruları" artık özel tasarlanmış birer çip üzerine basılarak paralel bağlanıyor. Ucuz seriden GRAPE-3'de bunlardan 48 adedi paralel bağlanmışken, 1692 çipin paralel bağlandığı GRAPE-4 1995 yılında Teraflop (trilyon flop) barajını ilk aşan bilgisayar olmuş. Aynı tarihte en hızlı sıradan süperbilgisayarsa 280 gigaflop (milyar flop) hızına ancak erişebiliyormuş. Ucuz model GRAPE-5'ten sonra gelen GRAPE-6, şimdi gene hız kralı. Ama esas çekiciliği fiyatlarında: Bugün 13 000 dolar fiyatlı en basit GRAPE-6 modelinde yalnızca 4 GRAPE-6 çipi bulunuyor. Bu çiplerden her biri 6 boruhattından oluşuyor ve 150 gigaflop hızda çalışıyor. 32 çip üzerinde toplam 192 boruhattından oluşan ve 1 Tflop hız kapasiteli tek bir GRAPE-6 bordunun fiyatı 42 000 dolar. Geçtiğimiz ay tanıtılan en gelişmiş GRAPE-6 bilgisayarındaysa bu bordlardan 32 tane bulunuyor.



GRAPE serisinin sayıları hızla artan kullanıcılarına göre bu bilgisayarlar, en dar bütçeli araştırma gruplarına bile, "masalarının üzerine sanal bir astrofizik laboratuvarı yerleştirme olanağı sağlıyor". GRAPE, gökbilimciler arasında neredeyse bir fan kulüp atmosferi oluşturmuş. Araştırmacılar, vardıkları sonuçları birbirleriyle paylaşıyor ve karşılaştıkları sorunların giderilmesi için birbirlerine yardımcı oluyorlar.

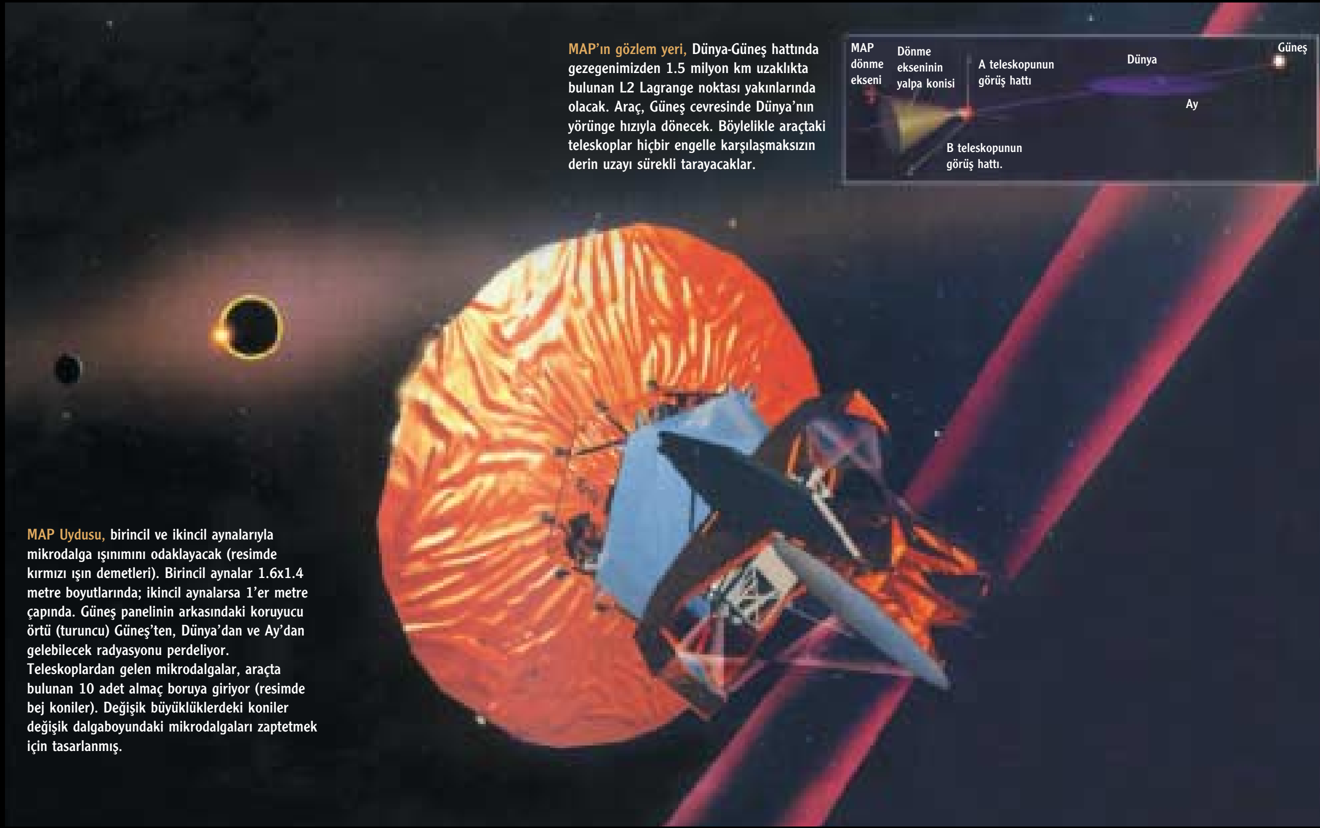
GRAPE'lerin bilimsel hesaplama konusundaki olağanüstü başarıları, başka alanlardaki araştırmacıların dikkatini bu bilgisayarlar üzerine topluyor. Japonya Fizik ve Kimya Araştırmaları Enstitüsü RIKEN'den Toshikazu Ebisuzaki, şimdi GRAPE yaklaşımını akışkan dinamiğine uygulamaya çalışıyor. Çünkü araştırmacıya göre kütleçekimi nasıl yıldız dinamiği hesapları için bir dar boğaz oluşturuyor idiyse, moleküler çekimi yönlendiren Coulomb ve Van der Waals kuvvetlerinin hesaplanması da akışkan dinamiği için bir darboğaz. Tokyo Üniversitesi'nde Sugimoto'nun ayrılmasından sonra program sorumluluğunu üstlenmiş olan Makino ve arkadaşları dünya hız rekorunu kırmış olmanın gururunu taşıyorlar. Bununla birlikte temel ilgileri hala astrofizikte odaklanmış durumda. Ekibin araştırma listesinin başında, gökadaların merkezinde dev karadeliklerin nasıl ortaya çıktıklarının belirlenmesi geliyor. Makino'ya göre önceki GRAPE bilgisayarlarıyla bu konuda net bir model oluşturulamadıysa da, GRAPE-6 bu işin üstesinden gelebilecek güçte. Çözülmemekte direnen problemler ise, herhalde Grape 7 ve Grape 8'i bekleyecek.

Science, 13 Temmuz 2001
Çeviri: Raşit Gürdilek

EVRENİN KADERİ

Kozmoloji, belki de yerleşik kuramların hiçbir yerde görülmediği sıklıkta yıkıldığı bir bilim dalı. Çağlar boyu, dünyamızda gezginlerin ayaklarının bastığı yerle sınırlı olan evren, düz bir tepsi olarak betimlenmiş. Zamanın tartışmaları, tepsinin genişliği ya da nerede, dev bir kaplumbağanın mı yoksa güçlü bir yarı tanrının sırtında mı durduğu üzerinde odaklanmış. Gözlemler için optik ve mekanik, sonuçlarının yorumlanması için de matematiksel araçlar geliştikçe kuramlar da ilerlemiş. Bir türlü rahat durmayan tepsinin yerini, değişik hızlarda Dünya'nın çevresinde dönen, iç içe geçmiş küreler almış. Daha sonra küreler durmuş, gezegenimiz ve kardeşleri hareketlenmiş. Sürekli gelişen, yenilenen teknoloji, evrenin sınırlarını da genişletmiş. Önce ufuk çizgisi, sonra okyanus, sonra yerküremiz, daha sonra bir takım küreleri çevreleyen ve üzerindeki deliklerden ışık sızdıran daha büyük bir küre olarak canlandırılan evrenin boyutları, 20. yüzyıla gelindiğinde bir gökadanın (Samanyolu) boyutlarına kadar genişlemiş. Teknolojik ilerlemelerin baş döndürücü bir hız kazandığı 20. yüzyılda evren modellerinin değişimi de benzer bir hız kazanmış. Ahenkli, uyumlu bir evren düşüncesi terk edilmiş, çalkantılı bir kaos kuramlara egemen olmuş. Değişmeyen boyutlarda, hareketsiz bir evren düşüncesi de yerini giderek genişleyen bir evrene bırakmış. Önceleri bir başlangıç ve son gerekmeyen, kendiliğinden ortaya çıkan parçacıkların katılımıyla sürekli olarak genişleyen bir evren düşüncesi modayken, sonra insan aklının canlandırmakta güçlük çektiği şiddette bir patlamayla, sonsuz yoğunlukta ve sıcaklıkta bir enerji zerreciğinden ortaya çıkan yaklaşık 12 milyar ışıkyılı çapında bir küre düşüncesine gelinmiş.

Günümüzün gözlem araçları artık neredeyse evrenin sınırlarına varan uzaklıkları görebiliyor. Hem yerde, hem uzayda gelişkin teknolojide ve yaratıcı tasarımda gözlem araçları, ufkumuzu sürekli genişletiyor. Üstelik artık evrende yalnızca görmeye alıştığımız cisimleri görmekle kalmıyoruz. Yerdeki, uzaydaki teleskoplar, gözlerimizin algılayabildiği optik ışıkta seçilebilen gökcisimlerinin üzerine, x-ışınlarıyla, gama ışınlarıyla görülebilen cisimleri de ekliyor. Ortaya çıkan tablo çok daha zengin, hareketli ve karmaşık bir tablo. O derece de yanıltıcı. Ufkumuz genişledikçe evren yeni boyutlar kazanıyor. Gerçeği görebildiğimizle tanımlamaya alışmışız. Bu nedenle çoğumuz için evren deyince aklımıza gelen, bir büyük boşluk içinde görebildiğimiz, ışık saçan cisimlerin oluşturduğu bir yapı. İçinde parçacık çiftlerinin sürekli olarak ortaya çıkıp yok olduğu boşluğun da evrenin bir parçası, hatta daha önemli bir parçası olduğu, yeni farkına varılmaya başlanan ve kavranması çok da kolay olmayan bir gerçek. Sistemli gözlemler, kendi çevrelerinde dönerken en dış konumlardaki yıldızların uzaya fırlamaması için gökadaların ışıma yapmadığı için görünmeyen bir karanlık madde ile çevrili olduklarını ortaya koydu. Bu karanlık maddenin ölü yıldızlar, yıldız olabilecek kadar büyüyememiş gaz küreleri, irili ufaklı gezegenler ve karadelikler gibi tanıdığımız (baryonik) maddeden mi



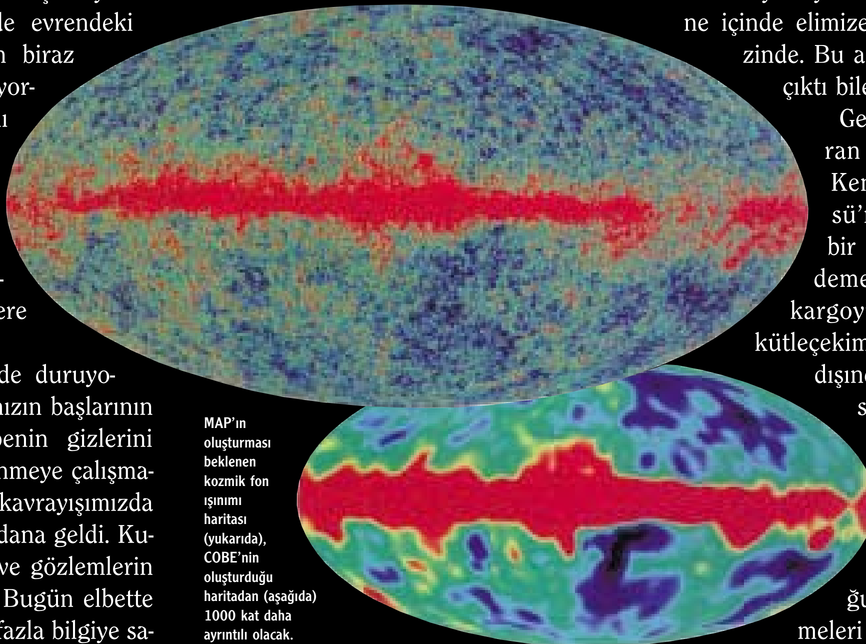
MAP'ın gözlem yeri, Dünya-Güneş hattında gezegenimizden 1.5 milyon km uzaklıkta bulunan L2 Lagrange noktası yakınlarında olacak. Araç, Güneş cevresinde Dünya'nın yörünge hızıyla dönecek. Böylelikle araçtaki teleskoplar hiçbir engelle karşılaşmaksızın derin uzayı sürekli tarayacaklar.

MAP Uydusu, birincil ve ikincil aynalarıyla mikrodalga ışınımını odaklayacak (resimde kırmızı ışın demetleri). Birincil aynalar 1.6x1.4 metre boyutlarında; ikincil aynalarsa 1'er metre çapında. Güneş panelinin arkasındaki koruyucu örtü (turuncu) Güneş'ten, Dünya'dan ve Ay'dan gelebilecek radyasyonu perdeliyor. Teleskoplardan gelen mikrodalgalar, araçta bulunan 10 adet almaç boruya giriyor (resimde bej koniler). Değişik büyüklüklerdeki koniler değişik dalgaboyundaki mikrodalgaları zaptetmek için tasarlanmış.

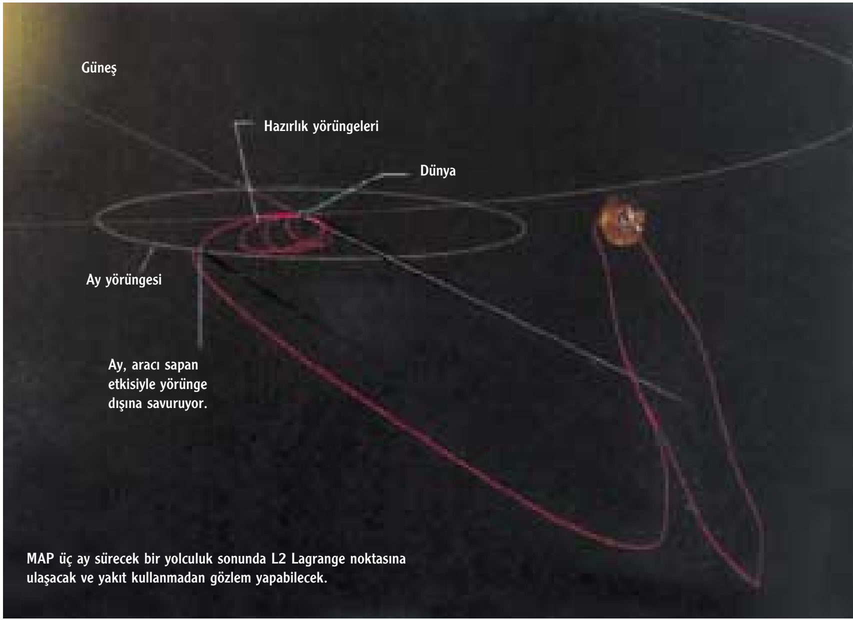
oluştuğu, yoksa bilmediğimiz, tanıdığımız madde ile de çok zayıf biçimde etkilendiği için farkına varamadığımız gizemli parçacıklardan mı oluştuğu hala tartışmalı. Kesin olansa, tanıdığımız (baryonik) maddenin, evrendeki tüm maddenin yalnızca yüzde dördünü oluşturduğu, karanlık maddeninse bunun sekiz katı olduğu. (Bkz: TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Sayı 403, Haziran 2001, S.14). Bu saptama ortaya yeni bir sorun çıkartıyor. Işıklı ya da karanlık, toplam madde evrendeki enerjinin üçte birinden biraz daha fazlasını oluşturuyorsa, evrenin geri kalanı neden oluşuyor. Bunun enerji olduğu konusunda kuşku yok. Bu kez tartışmalı olansa, ne tür bir enerji olduğu ve ne gibi özelliklere sahip olduğu.

O halde şimdi nerede duruyoruz? Gördük ki atalarımızın başlarının üzerindeki ışıklı kubbenin gizlerini çözmeye, kaderini öğrenmeye çalışmalarından bu yana evren kavrayışımızda köklü değişiklikler meydana geldi. Kuramlarımız, deneylerin ve gözlemlerin sınavıyla evrim geçirdi. Bugün elbette geçmişe göre çok daha fazla bilgiye sahibiz. Ama bilinçli ilk insanların sordukları temel sorulara hala yanıt verebilmiş değiliz: Evren neden ve nasıl ortaya çıktı, neden yapılı ve sonu nasıl olacak? Bunun nedeni erimleri ve güçleri giderek gelişen teknoloji harikası gözlem araçlarının, bazı sorulara yanıt getirirken, yanıtlanması gereken pek çok başka soruyu da ortaya çıkartmaları. Ancak öyle görünüyor ki, bugün en azından bazı önemli yanıtlara, her zaman olduğundan daha yakın duruyoruz. Son derece duyarlı algılayıcılarla donatılmış yeni araçlar, evrenin göğe yazdığı mesajı okuyup bize iletmek üzere uzayın derinliklerinde yol alırken, daha da gelişkin yenileri büyük laboratuvarlarda ya da tasarımcıların kafalarında biçimleniyor. Bilim dünyasında bir heyecan fırtınası esiyor. Genel beklenti, evrenin geçmişi, bugünü ve geleceği konusundaki tartışmalara son noktayı koyacak bilgilerin 5-10 sene içinde elimize ulaşacağı merkezinde. Bu araçlardan biri yola çıktı bile.

Geçtiğimiz 30 Haziran günü, ABD'nin Kennedy Uzay Üssü'nden havalanan bir roket, üçüncü kademesindeki değerli kargoyu gezegenimizin kütleçekiminin yakın erimi dışında, aracın bundan sonra kendi başına katedeceği yolun başındaki bir noktaya bıraktı. Fırlatılış, kozmologlar topluluğuyla bilimsel gelişmeleri izleyen sınırlı bir



MAP'ın oluşturması beklenen kozmik fon ışınımı haritası (yukarıda), COBE'nin oluşturduğu haritadan (aşağıda) 1000 kat daha ayrıntılı olacak.



MAP üç ay sürecek bir yolculuk sonunda L2 Lagrange noktasına ulaşacak ve yakıt kullanmadan gözlem yapabilecek.

aydın kitlesinin dışında ne ülkemizde ne de dünyada hak ettiği ilgiyi uyandırmadı. Aracın yolu uzun ve işi kolay değil. Ama görevini tamamlayıp derlediği bilgileri ilettiğinde, daha doğrusu bu bilgilerin yeryüzündeki araştırmacılarca değerlendirilmesi tamamlandığında, evren sırlarının büyükçe bir bölümünü, bunları öğrenmek için binyıllarca çaba gösteren akıllı varlıklara teslim etmiş olacak. Bilim adamlarına göre insanlık bu sırlara hiç bu kadar yakın olmamıştı. Ve şimdiye kadar hiçbir araç evrenin mesajını okuma sorumluluğunu tek başına üstlenmemişti.

Aracın adı, Mikrodalga Anisotropi Sondası (Microwave Anisotropy Probe - MAP). Görevi, mikrodalga fon ışınımındaki düzensizlikleri olabildiğince duyarlı bir biçimde belirlemek. Mikrodalga Fon Işınımı (Cosmic Microwave Background Radiation – CMBR) evrenin "gözünü açtığı" anın bir fotoğrafı. Bundan yaklaşık 15 milyar yıl öncesinde evrende varolan koşulları gösteren bir fosil ışınım. Büyük Patlama'dan 300 000 yıl sonra sıcak madde ve ışınım çorbası yeterince soğuyunca atom çekirdekleri o zamana kadar serbest dolaşan elektronları yakalayıp yörüngeye hapsettiler. Böylelikle ışık fotonları yollarına çıkıp saçılmalarına yol açan elektronlardan kurtuldukları için evren ilk kez ışığa geçirgen hale geldi ve giderek yıldız ve gökadalarla dolarak bugünkü görünümünü aldı. İşte mikrodalga fon ışınımı, bu şeffaflaşma anının, daha doğrusu evrenin perdelerini açmasından hemen öncesindeki durumunun bir fotoğrafı. Evren Büyük Patlama'nın verdiği itmeyle genişlemesini sürdürdükçe, "kozmik kırmızıya kayma" denen bir süreçle gama ışınımı zamanla elektromanyetik tayfın mikrodalga bölgesine kadar kayıyor ve uzayın her yanını dolduran ve 2.7 kelvin (Yaklaşık – 270°C) sıcaklığa karşılık gelen zayıf bir ışınım olarak kendini belli ediyor. Bu ışınımın farkına ilk olarak, 1963 yılında yeni bir radyoteleskopu denerken sürekli ortaya çıkan bir parazitin ne olabileceğini araştıran Arno Penzias ve Robert Wilson adlı iki fizikçi vardı. Bu ışınım, Büyük Patlama'nın geçerliliği konusundaki tartışmalara son noktayı koymakla birlikte, verdiği asıl mesajın anlaşılabilmesi için çeyrek yüzyıl daha geçmesi gerekti.

1989 yılında COBE uydusunun, evrenin her yanını dolduran ve son derece düzgün görünen bu ışınım içinde, son derece küçük ısı farklılıkları belirlemesiyle bilim dünyasında yer yerinden oynadı. Böylelikle Büyük Patlama'nın geçerliliği kanıtlanmış oluyordu. Çünkü her tarafı aynı yoğunlukta olan bir evrende bugün gördüğümüz yıldızlar, gökadalar ve gökada kümeleri olamayacağına göre, bunların varlığı, evrenin ilk anlarındaki bu çok küçük yoğunluk farklarıyla açıklanabiliyordu. Başlangıçta kütleçekiminin etkisiyle çok küçük topaklanmalar halinde kendini gösteren bu eşitsizlik, evren genişledikçe gördüğümüz büyük ölçeklere taşınmıştı.

COBE önemli bir soruyu yanıtlamış oluyordu, ama önemli bazı başka sorular da askıda kalmıştı. Çünkü Büyük Patlama tek başına evrenin bugünkü görünümünü açıklamakta yetersiz kalıyordu. Başlıca sorun şuydu: Fon ışınımı içinde COBE'nin bulduğu ,derecenin yüz binde biri ölçeğindeki farklılıklara karşın evren her yanında büyük ölçüde homojen. Yani içeriği harmanlanmış gibi aşağı yukarı aynı bileşim ve yapıda. Bunu açıklamaksa Büyük Patlama'yla mümkün değil. Büyük Patlama'nın ne zaman meydana geldiği konusunda tam bir düşünce birliği de yok. Ama evrenin yaşının 15 milyar yıl olduğunu düşünen kozmologlar çoğunlukta. Bu durumda, kütleçekimin genişlemeyi bir ölçüde frenlediğini de varsayarak, evrenin bir uçtan ötekine en az 24 milyar ışıkyılı olması gerek (bir ışıkyılı, boşluktaki hızı saniyede 300 000 km olan ışığın bir yılda aldığı yol, yaklaşık 10 trilyon km). O halde maddenin, ısının ya da ışığın evrenin birer ucunda bulunan gökadalara ulaşıp onları "harmanlamak" yani benzer yapı ve yoğunluğa kavuşturmaya yetecek vakti olmamış demektir. Büyük Patlama modeli, evrenin ilk anlarında ortaya çıkan ve daha sonra gökada kümeleri gibi yapılara kadar büyüyecek olan yoğunluk dalgalamalarını açıklamakta da zorlanıyordu. Bir başka sorun, evrenin kritik genişleme hızını, bir başka deyişle kütleçekiminin etkisini ancak geçebilecek bir genişleme hızını nasıl tutturduğuydu. Çünkü bu duyarlı dengenin daha altında bir genişleme hızı, evrenin hemen tekrar kendi üzerine çökmesine yol açacak, daha hızlı bir genişleme de evrenin bugün tümüyle maddeden yoksun görünmesine yol açacaktı.

Aslında son derece başarılı bir kuram olan Büyük Patlama'nın bu eksiklikleri, 1980'li yılların başlarında Alan Guth, Katsuhiko Sato, Andrei Linde, Andreas Albrecht ve Paul Steinhardt'ın ortaya attıkları "şişme" kuramıyla bir ölçüde giderildi. Bu kuram, evrenin Büyük Patlama'dan çok kısa bir süre, 10^{-38} saniye geçmişken, gene saniyenin çok kısa kesirleri süresince muazzam bir genişleme geçirdiğini kabul eder. Şişme, bu çok kısa süre içinde giderek hızlanarak ışık hızını da geçen bir genişleme. Şişme, evrenin düz (flat) görünümünü de başarıyla açıklayan bir kuram. Evrenin başlangıçtaki biçimi ne olursa olsun, şişme evrene

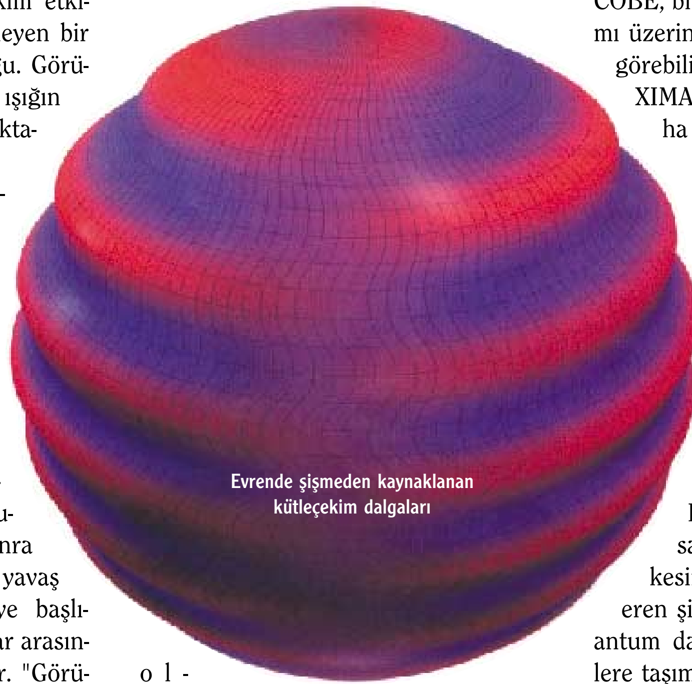


Kütleçekim dalgaları her cisim üzerinde olduğu gibi gezegenlerde de sündürme ve büzme şeklinde etkiler yapıyor. Çalışmada gösterilen etkiler bir hayli abartılmış.

çok büyük bir genişlik sağlıyor ve büyük kısmını gözlem alanının dışına taşıyor. Görebildiğimiz küçük bölümü de bize son derece düz görünüyor. Tıpkı kısa uzaklıklarda Dünya'nın da tepsiyi andırır bir düzlükte görülebilmesi gibi. Burada vurgulanması gereken bir nokta, sınırları şişme süreciyle çok ötelere taşınmış olan "gerçek evren" ile, şişmenin durmasından sonra, yeniden baskınlık kazanan, ama ancak ışık hızında (aslında kütleçekim etkisiyle biraz daha yavaş) genişleyen bir "görünür evren" in var olduğu. Görünür evren denmesinin nedeni, ışığın henüz varabilmiş olduğu noktalarla sınırlı olması.

Şişme kuramına göre başlangıçta varolan çok küçük enerji topaklanmaları, ya da "gökada çekirdekleri" ani şişme süreci içinde ışığı geride bırakarak birbirlerinden hızla uzaklaştıkları için teması yitirmiş oluyorlar. Ama bundan önce birbirleriyle temas haline oldukları için harmanlama işlemi gerçekleşmiş durumda. Şişme durduktan sonra geride kalmış olan ışık yavaş yavaş gökadaları yakalayıp geçmeye başlıyor. Dolayısıyla uzak gökadalar arasındaki temas yeniden kuruluyor. "Görünür evren" genişlemesini sürdürdükçe bundan milyarlarca yıl sonra, şişmeyle birbirinden ayrılıp "gerçek evren"in sınırlarına dağılmış olan gökadalar da birbirleriyle yeniden temasa geçecekler; yani birbirlerini görmeye başlayacaklar.

Evrenin kaderiyle ilgili hayati bir parametre, kozmologlarca Ω (omega) diye adlandırılan parametre. Bu, kütleçekim enerjisinin kinetik enerjiye, yani evren genişledikçe maddenin hareketinde saklanan enerjiye olan oranı. Bu da evrendeki madde yoğunluğuyla yakından ilgili. Madde ne kadar yoğunsa bu kütleçekimin o ölçüde yüksek değerde olmasını sağladığından, daha yüksek değerde bir Ω anlamına geliyor. Bu değer 1'de sabitlenir. Aksi taktirde, potansiyel ya da kinetik enerjiden birinin üstün gelmesi durumuna bağlı olarak hızla azalır, ya da çoğalır. Oysa bakıyoruz başlangıçtan 15 milyar yıl sonra bile Ω'nın değeri 0 ya da sonsuz değil. O halde başlangıçta 1 ya da buna çok yakın olmalıydı. Yani evrenin genişlemesi kritik hızda gerçekleşmiş olmalıydı.



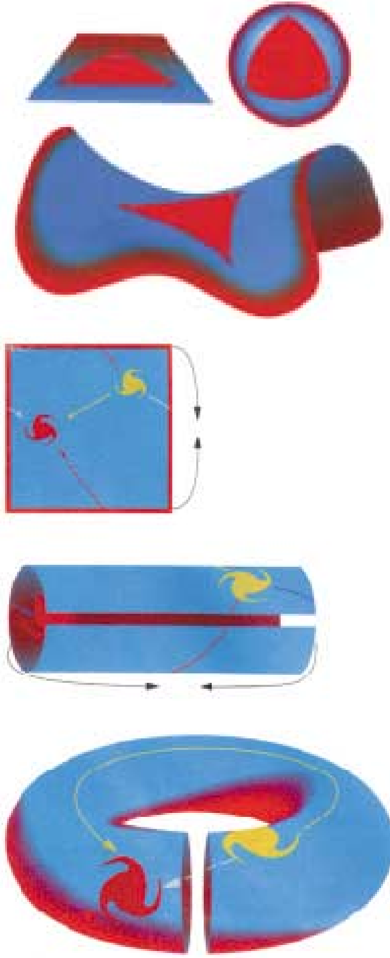
Evrende şişmeden kaynaklanan kütleçekim dalgaları

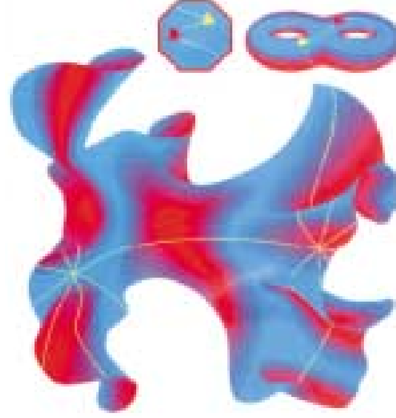
Kuram ve evrenin düz geometrisi 20 yıl kadar büyük bir uyum içinde gitti. Ancak son birkaç yıl içinde uzak bazı süpernovalar üzerinde yürütülen çok dikkatli gözlemler, evrenin giderek hızlanan bir biçimde genişlediğini gösteriyor. Bu da kütleçekiminin genişlemeyi frenleyebilecek bir değerin çok altında kaldığının işareti. Bu durumda, maddenin yoğunluğu sanılanın epey altında. Aslında yeni hesaplar, nötrinoların sanılanın tersine kütle sahibi olmalarının anlaşılmasına karşın, Ω değerinin yaklaşık 0.3 olması gerektiğini ortaya koyuyor. Bu ise evrenin düz değil, bükülmüş, hatta açık olması anlamını taşıyor.

O halde bu çelişki nasıl giderilecek. Şişme kuramı geçersiz mi?

Değil! Bu olasılığı araştıran kozmolog ve gökbilimciler, geçtiğimiz yıllarda Antarktika ve ABD üzerinde kuru, bulutsuz bölgelerde balonlarla atmosferin üst tabakalarına çıkardıkları teleskoplarla evrenin mesajındaki küçük yazıları da okumaya çalıştılar. Gerçi COBE uydusunun ışınım üzerinde okuduğu sıcaklık farkları kesindi, ama COBE, bir anlamda miyoptu. Fon ışınımı üzerinde ancak çok büyük yapıları görebiliyordu. BOOMERANG ve MAXIMA balon teleskoplarıyla, ve daha sonra gene Antarktika'daki DASI deneyiyle çok daha duyarlı ölçümler yapıldı. Fon ışınımı içinde bir derecenin bir milyonda biri mertebesinde yoğunluk farkları belirlendi. Bu yoğunluk farkları, şişmenin doğrudan bir kanıtı. Kendini basınç (yani ses dalgaları biçiminde ortaya koyan) bu yoğunluk farkları, Büyük Patlama'nın hemen ardından saniyenin son derece küçük kesirleri içinde gerçekleşip sone eren şişme sürecinin ortamdaki kuantum dalgalanmalarını büyük ölçeklere taşımasıyla oluşmuş. Ancak şişme kuramının kesin olarak kanıtlanabilmesi için, ses dalgalarının tepe noktalarının harmonik bir biçimde dizilmesi ve önce büyük, sonra küçük ve daha sonra ikinciden az daha büyük tepe noktalarının sıralanması gerekiyor.

Bu tepe noktaları nasıl ortaya çıkıyor? Büyük Patlama'nın hemen ardından, daha şişme başlamadan önce evreni dolduran parçacık ve radyasyon çorbası içinde kuantum dalgalanmalar, sanal parçacık çiftleri yaratıyor. Bu parçacık ve anti-parçacıklardan oluşan bu çiftler ancak çok kısa bir süre var olduktan sonra birbirlerini yok ediyorlar. Ancak şişme ile birlikte evrenin muazzam bir hızla genişlemesi, bu çiftlerdeki parçacıkların birbirlerini yok





Olası evren geometrileri (solda). İvmelenmiş genişleme, her noktası eyer biçimli karmaşık bir matematik manifoldunu gerektiriyor. Hiperbolik uzay, karşı kenarları birbiriyle ilintili bir sekizgen tarafından oluşturulur. Topolojik olarak açık uzay çift delikli bir çöreğe benzer. Sonlu evren modelleri, küre yerine üç boyutlu bir torus biçimi alabilir. Kırmızı gökadadaki insanlar için uzay sonsuz görünür. Çünkü, görüş hatları hiçbir zaman kesilmez.

edemeyecek kadar uzaklaşmalarına neden oluyor. Birbirlerinden ayrılan sanal parçacıklar, gerçek parçacıklar haline dönüşmüş oluyorlar. Şişme kuramına göre parçacıkların bu yolla kararlı hale dönüşmesi büyük bir enerjinin serbest kalmasını sağlıyor. Bu enerji evreni dolduran madde ve ışınım çorbası içinde basınç dalgaları oluşmasına yol açıyor. Madde, kütleçekimin sıkıştırması ve ışınımın itmesi arasında salınıyor. BOOMERANG, MAXIMA ve DASI deneylerinin sağladığı verilerin dikkatle incelenmesi, kuramcıların öngördüğü birinci ve ikinci tepe noktalarının varlığını kesine yakın biçimde ortaya koyduysa da üçüncü noktanın varlığı konusunda tereddütler var.

Deney sonuçları her ne kadar önemliyse de, tam olarak aranan kesinlikte değil. Teleskoplarım kozmik mikrodalga fonda belirlediği sıcaklık farkları, aslında fon üzerindeki yapıların büyüklüklerine karşılık geliyor. Ancak, 37 kilometre yükseklikteki bir balondan sarkan bir teleskopun tam olarak nereye baktığını yeterli kesinlikte belirleyebilmek güç. Bir sorun da, yerden gözlem yapan araçlar için söz konusu. Bunlar yalnızca atmosfer örtüsünün altından bakmak zorunda kalmıyorlar. Aynı zamanda gözlemlerini, ölçmeye çalıştıkları 0.0001-kelvin mertebesindeki ısı farklarından yüzlerce kez daha sıcak bir gezegen üzerinde yapmak zorundalar.

İşte MAP uzay aracının misyonu, bu sınırlamaların üzerine çıkıp deney sonuçları ve doğrulanan kuram üzerindeki kuşkuları ortadan kaldırmak.

Yaklaşık 95 milyon dolar değerinde ve 800 kg ağırlığındaki aracın bir avantajı da dünyanın gürültüsünden patırtısından uzak bir köşede gözlemlerini gerçekleştirme olanağı. Bunun için araç, ay çevresinde bir iki elips çizdikten sonra aldığı kütleçekim ivmesiyle Güneş'in ters tarafında Dünya'ya 1.5 milyon km uzaklıkta bulunan ve 2. Lagrange noktası (L2) diye tanımlanan bir noktaya gidecek. Burada Güneş ile Dünya'nın çekim güçlerinin toplamı, Dünya ile birlikte Güneş çevresinde dolanmak için gereken kuvvete eşit. Bu nedenle araç, 2 yıllık görevi sırasında yakıta hemen hemen hiç gereksinme duymadan L2noktası çevresinde dolanıp gözlem yapacak. Bir Güneş kalkanı aracı Güneş, Dünya ve Ay'dan koruyacak. Aracın Güneş'le olan açısı sabit kalacağından ısınması da söz konusu olmayacak.

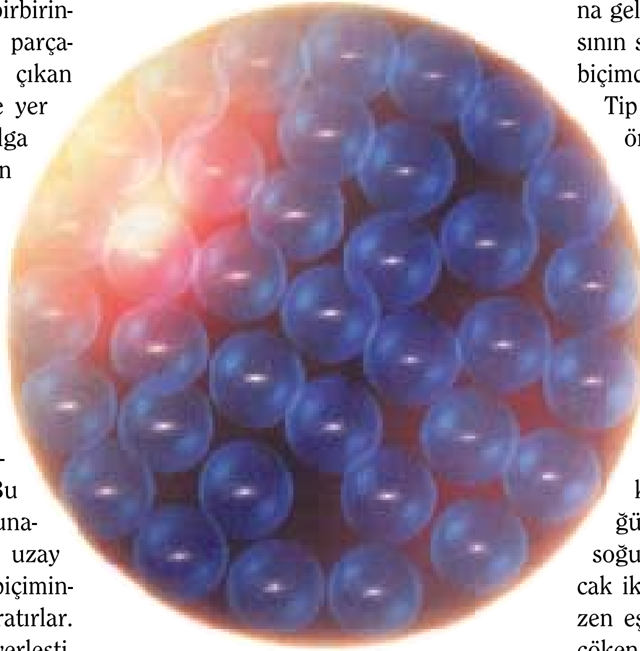
MAP'ın gözlemlerinin çok önemli bir özelliği de , kendisinden önceki gözlemler gibi göğün küçük bölgeleri değil, L2 çevresinde 6 ay sürecek her turu boyunca tüm gökyüzünü tarayacak olması. Araç, Samanyolu'ndan gelen ve manyetik alanlar, gaz ve toz bulutları içinde dönen elektronlardan kaynaklanan "yerel mikrodalga ışınımı"nı süzecek aygıtlarla da donatılmış durumda.

Sonuçta, mikrodalga fon ışınımında bir derecenin 20 milyonda biri hassaslıkta ölçümler yapabilecek olan MAP, evrenin geçmişi ve geleceği konusundaki öngörüleri sağlamlaştıracak ya da çürütecek. Ama şişme kuramının nihai sınavı, 2007 yılında Avrupa Uzay Ajansı'nca hazırlanmakta olan Planck uydusunun fırlatılmasıyla gerçekleşecek. Çünkü Planck'ta kozmik fon ışınımının kutuplanmasını ölçecek aygıtlar bulunacak. Planck'ın arayacağı sinyal, fon ışınımındaki fotonların bazılarında görülebilecek özel bir sarmal kutuplanma biçimi olacak. Bu, şişme kuramının öngördüğü kütleçekim dalgalarının bir imzası demek. Kütleçekim dalgaları da şişmenin kuantum dalgalanmalarını büyük ölçeğe taşımasının bir ürünü. Tıpkı öteki sanal parçacık çiftlerine yaptığı gibi şişmenin muazzam hızı, kütleçekim kuvvetini taşıdığına inanılan gravitonları ve karşıparça-



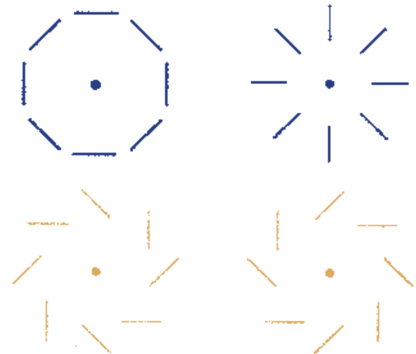
Evrenin İçeriği

cıkları olan antigravitonları birbirinden ayırıyor ve bunları gerçek parçacıklara dönüştürüyor. Ortaya çıkan enerji, çok geniş bir yelpazede yer alan ve en şiddetlilerinin dalga boyları, evrenin çapına eşit olan kütleçekim dalgaları yaratıyor. Kozmik fondaki mikrodalga ışınımının dalga boyları, genellikle 2mm ile 5mm arasında değişiyor. Buna karşılık şişmeden kaynaklanan gravitonların dalga boyları çok daha geniş bir aralığı kapsıyor: 1cm ile 10^{23} km. Yani 100 milyar kere trilyon km. kadar!...Bu kütleçekim dalgaları nasıl bulunacak? Bunlar, içinden geçtikleri uzay zamanda sündürme ve büzme biçiminde ortaya çıkan salınımlar yaratırlar. Bu salımım da uzay araçlarına yerleştirilmiş ve ağırlıksız ortamda boşlukta asılı duran bir dizi ağırlıkta küçük hareketlere yol açabilir. (Kütleçekim dalgaları için bkz: TÜBİTAK Bilim ve Teknik, Kütleçekim Dalgası Peşinde, Sayı 395, Ekim 200 s.20-23). Gravitonlar da tıpkı öteki parçacıklar gibi bilgi ve enerji taşıyabildiklerinden, kütleçekim dalgalarının belirlenmesi, Büyük Patlama'nın ilk anını görebileceğimiz anlamına geliyor. Oysa Büyük Patlama fotonları, evreni 300 000 yıl süreyle dolduran madde-ışınım plazması tarafından sürekli saçıldığından, evrenin şeffaf hale gelmesinden önceki tarihi konusunda doğrudan veri elde etmek mümkün olamıyordu. Önümüzdeki on yıl içinde evrenin ilk anlarının resmini de çekme olasılığı, bilim topluluğunda kendi kütleçekim dalgalarını yaymaya başlamış bulunuyor.



Şişme kuramının, oluşturması gereken kritik yoğunlukta düz evren ile, kritik yoğunluğun ancak üçte birine sahip olduğunu gördüğümüz , dolayısıyla da bükülmüş, hatta açık olması gereken evren arasındaki tutarsızlığa az önce değinilmişti. Ama şişme kuramının da bu gözlem-kuram tutarsızlığını açıklamak için feda edilebilecek, geçersiz sayılabilecek bir şey olmadığını gördük. Zaten bu, Büyük Patlama'nın değinilen eksikliklerini giderebilecek bir başka kuram gerektirir ki, böyle bir kurama şimdilik sahip değiliz. Ama burada imdada başka bir gözlem yetişiyor: Uzak süpernova gözlemlerinin ortaya koyduğu, evrenin giderek ivmelenen genişlemesi. Böyle bir genişleme, kütleçekime baskın çıkacak itici bir kozmolojik sabit ya da değişik türden bir boşluk enerjisinin varlığını gerektiriyor. Kuramcılar bu boşluk enerjisinin, kütleçekimine ters bir kuvvet etkisi yapıyor gibi davransa da aslında bir tür madde gibi davranarak evreni sıradan maddenin yaptığı gibi bükme eğilimi taşıdığını öne sürüyorlar. Böyle olunca birbirine ters iki eğilimin etkileşmesi sonucu evren yeniden düzleşiyor ve şişme kuramıyla gözlemler arasındaki uyumsuzluk ortadan kalkıyor.

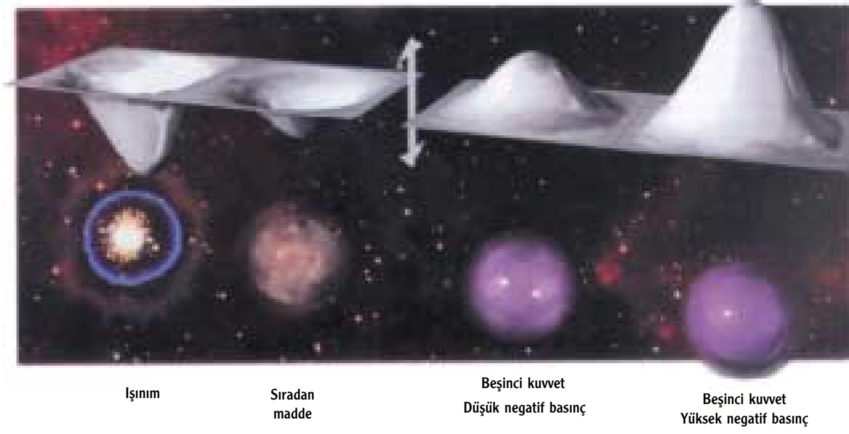
Gariptir ki, kuramın tam da gereksinim duyduğu anda gözlemler imdada yetişiyor. Geçtiğimiz Nisan ayında Hubble Uzay Teleskopu'nun 11 milyar ışık yılı uzaklıkta bir gökadada meydana gelen bir Tip Ia süpernova patlamasının solgun ışığı, evrenin hızlanan bir biçimde genişlediğini ortaya koydu. Tip1a süpernovaları, dev yıldızların ömrünü noktalayan öteki türden süpernovaların tersine, yaklaşık Güneş kütlesindeki yıldızların bir ürünü. Güneş benzeri yıldızlar, ömürlerini daha sakin bir biçimde sona erdiriyorlar. Merkezdeki yakıtı tükenince şişip kırmızı dev haline gelen yıldız, dış katmanlarını yavaşça uzaya salıyor ve yıldızın sıkışmış, sıcak merkezi ortaya çıkıyor. Yaklaşık Dünya büyüklüğündeki bu "beyaz cüce" giderek soğuyor ve gözden kayboluyor. Ancak ikili sistemlerde beyaz cüceler bazen eşlerinden gaz çalıyorlar. Üzerine çöken gaz nedeniyle kütlesi 1.4 Güneş kütlesini aşan bir beyaz cüce, Tip Ia süpernova patlamasıyla yok oluyor. Bu tür süpernovanın özelliği, muazzam şiddetinin yanı sıra uzaya yalnızca sonunda demire dönüşecek olan radyoaktif nikel ve kobalt saçmaları. . Bu tür süpernovaların hepsi 1.4 Güneş kütlesinin "standart" bir ürünü olduğundan, yaydıkları ışık da standart. Dolayısıyla parlaklık derecesi, patlamanın yakınlığının ya da uzaklığının bir göstergesi oluyor. Nisan ayında keşfedilen bir süpernovayı inceleyen gökbilimciler ışık şiddetinden yola çıkarak mesafesini hesapladıktan sonra, incelemelerin yalnızca evrenin genişlemesinin hızlandığını kanıtlamakla kalmadığını, bu hızlanmanın görece yakın bir zamanda başladığını da ortaya koyduğunu açıkladılar. Bu durumda ani şişmeyle başlayan genişlemenin daha sonra kütleçekiminin etkisiyle bir süre yavaşladığını, ancak daha sonra "karanlık enerji" ya da "boşluk enerjisi" denen bir itici enerjinin etkisiyle hız kazandığını öngören model gerçeklik kazanmış oluyor.



Kozmik fon ışınımının kutuplanması evrenin başlangıç anları konusunda bilgiler sağlayabilir. İlk anlarda evreni dolduran plazma içindeki yoğunluk farkları halka biçimli ya da radyal kutuplanma örüntüleri oluşturacaktır (üst). Kütleçekim dalgalarıysa, tersine sağa ve sola açık helezon biçimli örüntüler oluşturur.

Daha önce de 9.3 milyar ışık yılı uzaklıkta meydana gelen bir dizi süpernova patlamasından da aynı sonuç çıkartılmış, ancak başka bazı gökbilimciler süpernova patlamalarının renginin ve şiddetinin arada bulunan büyük gaz ve toz bulutlarının etkisiyle olduğundan soğuk görünebileceği itirazını yapmışlardı.

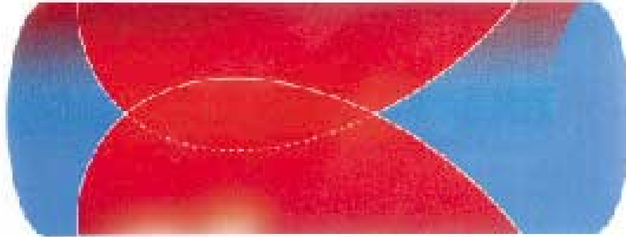
Kuramla gözlemin barışmasıyla rahat bir nefes alan kozmologlar, artık çabalarını bu boşluk enerjisinin özel-

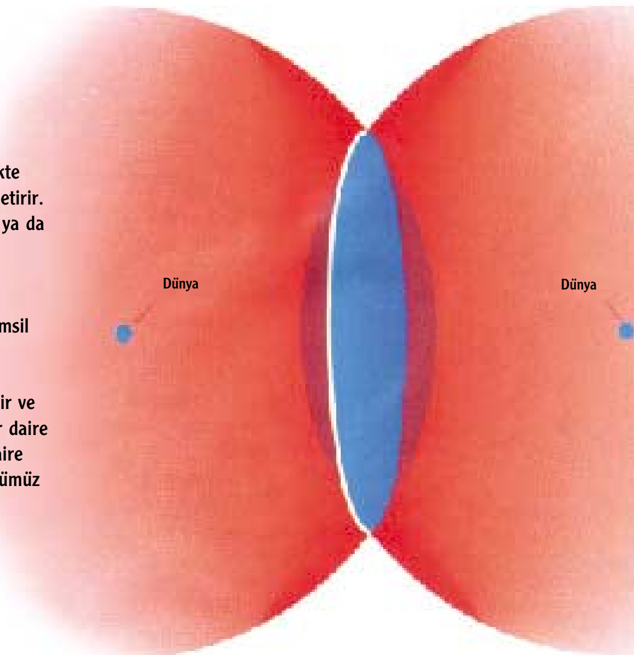


Bir enerji topağının çekici mi yoksa itici mi olacağını basıncı belirler. Eğer basınç, ışınım ve sıradan madde için olduğu gibi 0 ya da pozitifse kütleçekim kuvveti çekicidir (resimde aşağı sarkmış çukurlar potansiyel enerji kuyularını temsil ediyor). Işınımın basıncı daha fazladır dolayısıyla kütlesi daha çekicidir. 5. kuvvet için basınç negatiftir . Basınç ve kütleçekim iticidir (çukurlar tepelere dönüşüyor).

liklerini saptamaya yöneltmiş bulunuyorlar. Bunun için de iki aday şimdiden hazır. Bunlardan bir tanesi, Einstein'ın eskiden genel görelilik denklemlerine göre dinamik olması gereken evreni zamanın egemen anlayışı olan statik evrene uydurmak için koyduğu, ancak evrenin genişlediğinin kanıtlanması üzerine "en büyük yanılgım" diyerek geri çektiği itici etki yapan "kozmolojik sabit" düşüncesi.

Einstein'ın genel görelilik denklemlerine göre kütleçekimi aynı zamanda itici de olabiliyor. Enerjinin çekici mi yoksa itici yönde mi etki yapacağını belirleyen faktör, basıncı. Işınım ya da sıradan maddede olduğu gibi bu basınç sıfır ya da pozitif olursa, kütleçekim, çekici etki yapar. Eğer basınç negatifse, kütleçekim iticidir.





Kozmozun çevresine sarılmış olan ışık gökte örüntüler meydana getirir. Belirli bir zamandan ya da dünyadan belirli bir uzaklıktan gelen ışık (örneğin kozmik fon ışınımı) bir küreyi temsil eder. Eğer bu küre evrenden büyükse kendisiyle kesişecektir ve kesişme noktaları bir daire oluşturacaktır. Bu daire bizim iki kez gördüğümüz noktalardan oluşur.

Evrenin genişlemesinin hızlandığı yolunda inandırıcı işaretler ortaya çıkalıberi kozmologları meşgul eden sorun, bu itici enerjinin Einstein'ın önermiş olduğu kozmolojik sabit mi, yoksa daha sonra ortaya atılan ve "beşinci kuvvet", "beşinci element" , ya da basitçe "karanlık enerji" diye adlandırılan akrabası mı? Kavram, adını eski yunan da temel elementler olarak tanınan toprak, su, ateş ve havanın yanı sıra "Ay'ın ve gezegenleri taşıyan kürenin Dünya'nın üstüne çökmesini önleyen bir beşinci elementten esinlenmiş. Özelliği kozmolojik sabitin tersine, zaman ve yere göre değerinin değişebilmesi. Kozmolojik sabitse değişmez olduğu için şişme kuramıyla uyumlu değil. Çünkü başlangıçta da pozitif bir değer taşıdığı için madde yoğun olan ve Ω değeri şişme sürecince sabit 1'e doğru itilen evren düşüncesiyle uyum içinde değil. Oysa beşinci kuvvet, kuramcılarına göre başlangıçta kendini gizliyor ve ancak madde evrende egemenliğini yitirdiğinde devreye giriyor.

Boşluk enerjilerinden hangisinin geçerli olduğunu, ileride yapılacak daha duyarlı gözlemler ve daha ileri kuramsal çalışmalar ortaya koyacak. Bu noktada kesin olan şu. Evren, Ω değeri 1'in üzerinde olmadığına göre madde yoğun değil. Dolayısıyla kendi üzerine çökmeyecek. Yani birbirinden uzaklaşan gökadalar, kütleçekimin üstün gelmesiyle giderek hızlanan bir biçimde yeniden birbirlerine yaklaşıp sonunda üst üste yığılarak, Büyük Patlama öncesindeki gibi sonsuz yoğunlukta ve sıcaklıkta bir "tekillik" içinde son bulmayacaklar. Özetle evrenimizin sonu ateş değil. Ama biliyoruz ki Dünyamızın sonu ateş. Bugün 4.5 milyar yıllık yaşıyla ömrünü yarılamış olan Güneş, birkaç milyar yıl sonra giderek şişerek bir kırmızı dev haline gelecek ve Mars'a kadar olan gezegenleri (Dünya dahil) içine alıp buharlaştıracak. Gerçi Frank Drake'in ünlü matematik formülüne göre insanlığın bırakın milyarlarca yılı, milyonlarca yıl bile varlığını sürdürmesi bir mucize. Evrende akıllı varlıkların ortaya çıkması olasılığını matematiksel parametrelerle belirlemeye çalışan Drake, insanlığın yaklaşık 10 000 yıl içinde kendi kendisini yok edeceği görüşünü savunuyor. O zamana kadar torunlarmızı uzayın derinliklerine gönderebilirsek ne âlâ.

Diyelim bu işi başardık, ve kardeş gezegenlerimizin insanlı keşfiyle başlayan uzay serüvenimiz, torunlarımızın giderek başka yıldızların çevresindeki gezegenlere ulaşmalarıyla noktalandı. (Drake'in hesabına bakacak olursak astronot torunlar yoldayken Dünya'daki uygarlığımız son bulmuş olacak; çünkü bugünün teknolojisiyle , yaklaşık en yakın yıldız olan Alfa Centauri'ye bile yolculuk 30-40 bin yıl alır). Varsayalım tüm güçlüklere karşın astronot torunlarımız uzaya yayılmaya başladı ve Güneş yok olduktan sonra da onlarla devam eden soyumuz başka yaşam sığınaklarında gelişmeye çoğalmaya devam etti. Evren bir ateş topu haline gelmeyeceği için bu şanslı torunlar ne görecek?

Güneş'in yaklaşık beş milyar yıl sonra yakıtını tümüyle tüketip öleceğini görmüştük. Ancak evrendeki yıldızların büyük çoğunluğu Güneş'ten daha küçük olduklarından ömürleri de daha uzun. Güneş'ten 10 kat daha küçük olan bir yıldızın ömrü 10 trilyon yıl kadar olabiliyor. Ama sonunda gökadalarda yeni yıldızların doğmasına yol açan gaz rezervi tükenecek ve yıldızlar da teker teker sönecek. Sonra belki birkaç "kahverengi cüce" çarpışıp birleşerek sonunda bir yıldız olabilecek ve birkaç trilyon yıl da onlar saltanat sürecek. Evren yeniden karanlığa gömülecek. Sonra gökadaların dağılma süreci başlayacak. İçlerindeki ölü ya da canlı yıldızlar arasındaki kütleçekimsel etkileşim, bunları uzaya fırlatacak. Gökadaların bu şekilde yok olmasının 10^{19} yıl süreceği hesaplanıyor. Evren giderek küçülen gökadalarla, aralarındaki boşlukta dolaşan kovulmuş yıldızlarla dolacak. Küçülen gökadalarda kütleçekim dalgaları, kalan yıldızların da merkezdeki karadeliğe çekip yutulmalarına yol açacak. Sonunda evrende olup bitenleri izleyecek torunlarımız, ya da varsa başka canlılar da kalmayacak. Çünkü yıldızların (ve çevrelerindeki olası gezegenlerin) tükendiği evrende yalnızca süperdev kütleli karadelikler ve aralarında dolaşan birkaç ölü yıldız kalacak. Sonunda "Hawking radyasyonu" süreciyle karadelikler de buharlaşacak. Ancak bunlar soğuk cisimler olduklarından, buharlaşma yavaş. Güneş kütlesinde bir kara deliğin tümüyle yok olması için 10^{65} yıl gerekiyor. Bir milyon Güneş kütlesindeki kara deliğinse buharlaşma süresi 10^{83} yıl. Milyarlarca Güneş kütlesindeki karadeliklerin buharlaşma süresi hesaplanmamış. Karadelikler de bitti, sıra geldi protonlara. Bu en kararlı parçacığın bozunmasının 10^{100} yıl olduğunu öne süren fizikçiler var. Eğer bir proton bozunuyorsa bu hepsinin de bozunacağı anlamına geldiğinden evrendeki tüm ölü yıldızlardaki protonlar da zaman içinde pozitron ve fotonlara dönüşecek. Sonunda evrende bir miktar pozitron, bir miktar elektron ve bir miktar da foton kalacak. Evren çok genişlediği için pozitronlarla elektronlar kolay kolay buluşup birbirlerini yok edemeyecekler ve evrenimizden anı olarak , başka everenlerden gelebilecek ziyaretçileri karşılayacaklar.



Gerçi insanlığın şanslı torunları, yaşayacak yer kalmayıncaya kadar giderek genişleyen, donuklaşan ve karanlıklaşan bir evren gördüler, ama gene de şişme ve beşinci kuvvet kuramcılarına şükretmeliler. Çünkü başka bazı kuramlar evreni kendi üzerine sararken birazını üst üste koyuyor ve ortaya çıkan sonlu evrende gökadaların hatta kendi gökadanızın seraplarını görebiliyorsunuz. Düşünsenize, onca yıl yolculuk yaptıktan sonra yaklaştığınız gökadaya bir türlü varamıyor, yakıtınız tükendiğinde de gökadanın gerçeğinin evrenin öbür ucunda olduğunu anlıyorsunuz.

Başka bazı senaryolar daha da radikal – ve de torunlar için tehlikeli. 10 uzay ve 1 zaman boyutu üzerine kurulu sicim teorisinden esinlenmiş evren modelleri de var. Bunlar son derece küçük, görünmez boyutların doldurduğu bir "gövde" içinde yüzen ve yalnızca kütleçekim dışındaki temel doğa kuvvetlerinin üzerinde etkileştiği üç boyutlu zarlardan oluşan evrenleri de içeriyor. Kütleçekim, zardan, çok boyutlu gövdeye uzanıyor ve ancak o yeni boyutları hissedip onlarla etkileşebiliyor. Gerçi bir cam üzerinde yaşamak fena olmayabilir ama sorun şu: başka bir cam yaklaşıp da size değdiğinde evreniniz patlıyor.

Aslında evrenimize, pek iç açıcı olmasa da, mevcut gözlemlere dayanarak "tutucu" sayılabilecek bir kader çizdik. Öteki modeller, çok yabancı , çok uçuk geliyor. Evren deyince aklımızda hep küreler var. Simitler, ikki , üç delikli çöreklerin duvarı içinde biteviye gidip gelmek çok cazip gelmiyor. Hele dörtköşe cam biçiminde evren senaryoları estetik duygularımızı ayağa kaldırıyor. Ama unutmayalım ki, bir zamanların en "uçuk " düşüncelerinden olan şişme kuramı, şimdilerin en başarılı kuramı mertebesine erişti. O halde hazırlıklı olalım: MAP ve ondan sonraki keşif araçlarımız, bizi yepyeni kaderlere taşıyacak sürprizler de sağlayabilir.

Raşit Gürdilek

Kaynaklar
Bucher, M.A., Spergel, D.N., "Inflation in a Low Density Universe", Scientific American, Ocak 1999
Seife, C.,"Peering Backward to the Cosmos's Fiery Birth", Science 22 Haziran 2001
Caldwell, R., ve Kamionkowski, M., "Echoes from the Big Bang", Scientific American, Ocak 2001
Luminet, J.P., Starkman, G.D., Weeks, J.R., "Is Space Finite?" Scientific American, Nisan 1999
Folger, T., "The Magnificent Mission", Discover, Mayıs 2000

YER'DEKİ MARS

Yukarıdaki fotoğrafın çekildiği yer Mars değil, Kanada'nın kuzeyindeki adalardan biri olan Devon Adası. Gelecekte, Mars'ta da buna benzer gerçek yaşam alanlarının kurulması planlanıyor. Ancak, yabancı ve çok uzak bir gezegende, deneyimsiz ekiplerin nasıl sorunlarla karşılaşacağını önceden kestirmek zor. İşte, Mars kadar uzak olmasa da Devon Adası bu deneyimi kazanmak için bir çok olanağı sunuyor.

Mars'a ilk uzay aracının inişinin üzerinden tam 25 yıl geçti. 20 Temmuz 1976'da, Viking 1 uzay aracı, kızıl gezegene başarılı bir iniş yapan ilk araç oldu. Viking 1'den gelen veriler, bu gezegenle ilgili düşüncelerimizi önemli ölçüde değiştirdi. Onu, hemen ardından, 3 Eylül 1976'da iniş yapan Viking 2 izledi. Viking 1 Kasım 1982, Viking 2, Nisan 1980'e kadar görev yaptı. Her iki araç da birer iniş aracından ve birer yörünge aracından oluşuyordu. İniş araçları, bu süre içinde yeryüzüne 4500 görüntü ve atmosferle ilgili 3 milyonun üzerinde ölçüm ulaştırdı. Bu arada, yörünge araçları, Mars'ın yüzeyinin %97'sini kapsayan 52 000 fotoğraf çekti.

Günümüze değin Mars'a bir çok uzay aracı gönderilmiş olmasına karşın, Viking'ler Mars'taki yaşamın araştırılması konusunda ayrı bir yere sahipler. İniş araçlarında bulunan ve Mars toprağında yaşamın izini araştıran aygıtlar, en azından bu araçların indiği bölgelerde şimdi yaşam bulunmadığını; bunun da ötesinde, bildiğimiz anlamdaki yaşamı destekleyecek koşulların burada bulunmadığını bize anlattılar.

Viking'lerin gönderdiği bilgiler belki biraz hayal kırıklığı yarattı; ancak, Mars'a olan ilginin kaybolmasına yol açmadı. Gezegende bir zamanlar yaşam için gerekli en önemli madde olarak kabul edilen suyun kanyonlar oluşturacak kadar bol olduğuna dair kanıtlar, şimdi de bu suyun bir yerlerde gizlenmiş olduğunu düşündürüyor. Ve belki yaşam da bu suyla birlikte bir yerlerde gizlenmiş olabilir. İlginin özellikle Mars'a yönelmesinin bir başka nedeniyse, Mars araştırmalarıyla birlikte yürütülen öteki projelerde, bu gezegen dışındaki gezegenlerin hiç de konuksever olmadığının anlaşılmasıydı.



Viking uzay araçlarından bu yana, NASA, Mars'a bir çok araç gönderdi. Bunlar, Mars Observer, Mars Pathfinder, Mars Global Surveyor (hala Mars'ın yörüngesindeki görevini sürdürüyor) ve en son gönderilen ve başarısız olan iki uzay aracı Mars Climate Orbiter ve Mars Polar Lander. Ayrıca, 2001 Mars Odyssey uzay aracı da şu anda Mars yolunu yarılamış durumda ve bir aksilik olmazsa 23 Ekim'de gezegene ulaşacak.

Aslında, geçmişte ve günümüzde yapılan tüm bu araştırmalar, biraz da Mars'a gelecekte yapılması düşünülen insanlı bir uçuşun önünü açıyor. Varolan teknolojiyle aslında böyle insanlı bir yolculuğu gerçekleştirmek olanaklı görünüyor. Ne var ki, böyle bir yolculu-

ğun ve Mars'ta kurulacak bir üssün maliyeti projeyi yürütenleri düşündürüyor. Bunun yanında, daha önce başka bir gezegende herhangi bir üs kurulmadığı için, orada ne tür zorluklarla karşılaşılabileceği tahminlerden öteye gitmiyor. Karşılaşılabilecek bu zorluklar, daha önce bu konuda deneyim sahibi olmayan ekibi zor durumda bırakabilir. Ayrıca böyle bir deneyimi kazanmak için Mars'a gidip geri dönmek de çok zor.

Mars'ta yaşamanın nasıl bir şey olduğunu anlamanın bir yolu da Mars kadar uzak olmayan, ancak olabildiğince benzer koşullara sahip bir ortamda bunu denemek. İşte burası, yani yakınımızdaki Mars, Kanada'nın kuzeyindeki Devon Adası. Bu ada, kuzey kutbundan sadece 1500 km uzaklıkta yer alıyor. Bu adanın Mars'a benzemesine yol açan olay, bundan milyonlarca yıl önce meydana gelmiş. 23 milyon yıl önce, bir göktaşı düşerek burayı yerle bir etmiş. Yaklaşık 100 000 hidrojen bombasının patlamasına denk bir enerji ortaya çıkaran ve bunun sonucunda 20 km çaplı bir krater oluşturan göktaşı, buradaki tüm yaşamı yok ettiği gibi, toprağın yapısını da bozarak geride şok etkisiyle biçimlenmiş kayalar ve tozdan oluşmuş tepecikler bırakmış. Houghton Krateri denen bu kraterde şimdi de neredeyse hiçbir bitki örtüsüne rastlanmadığı için, ortam gerçekten başka bir gezegeni andırıyor. Ayrıca yazları gündüz sıcaklıkları da Mars'ın ekvator bölgesindeki gündüz sıcaklıklarına yakın. Tabii, bir de buranın Mars kadar olmasa da ulaşılması zor bir bölge olması.

Houghton Krateri'nde kurulacak böyle bir üs sayesinde, Mars ortamında yaşam için çok değerli deneyimler kazanılabilecek. Örneğin, Mars üssünde kullanılması düşünülen ekipmanlar burada denenecek; kullanılan suyun gerikazanımı ve üste yaşayacak personelin ne kadar suya gereksinim duyacağı, uzay elbiseleri ve birçok başka aygıt burada aylar süren denemelerle test edilecek. Bunların yanında, aylarca küçük, kapalı bir ortamda birlikte yaşayan ekibin psikolojisinin incelenmesi de araştırmanın bir başka yönünü oluşturuyor.



Devon Adası'ndaki Mars üssü kurulma aşamasında.

NASA, son dört yıldır Devon Adası'nda çeşitli araştırmalar yürütüyor. Bu adada bir üs kurulabileceği düşüncesi burada çalışan NASA araştırmacıları tarafından ortaya atıldı. Böylece Mars ortamında nasıl yaşanacağı konusunda çok değerli deneyimler kazanılabilecekti. "Yerdeki Mars" düşüncesinin ortaya çıkışının ardından, 1998 yılında Mars Topluluğu (Mars Society) bunu gerçekleştirmek üzere kolları sıvadı. Topluluğun kuruluşu, kraterde bir üs kurulması düşüncesinin ortaya çıkışıyla hemen hemen aynı zamana denk geliyor. 1998'de Robert Zubrin'in, kuruluşunda önderlik ettiği topluluğun şimdi 4000'den fazla üyesi var ve en önemli amacı insanoğlunu Mars'a götürmek.

Devon Adası'ndaki üssün kurulma düşüncesinin ortaya çıkışının ardından, Mars Topluluğu Ocak 2000'e kadar





Üssün kurulduğu Houghton Krateri'ni, günümüzden 23 milyon yıl önce düşen bir göktaşı oluşturdu. Bu çarpışma sonucunda, yaklaşık 100 000 hidrojen bombasının patlamasıyla ortaya çıkacak enerjiye denk enerji ortaya çıkarak, burada Mars benzeri bir ortam yarattı.

yaklaşık 600 000 dolar biriktirmeyi başardı ve üssün kurulması için çalışmalara hemen başlandı. Kurulan üs, 8 metre çaplı ve 6 metre yükseklikte silindir bir yapıdan oluşuyor. İki kattan oluşan üssün, üst katında yatak odaları, mutfak, salon; alt katında laboratuvar, banyo ve dışarı çıkış için kullanılacak basınç kabinleri yer alıyor. Geçtiğimiz yılın başlarında üssün özel bir tür fiberglastan yapılan duvarları ve panelleri ABD'de Denver'daki bir fabrikada üretildi. Bu madde, hafif ve dayanıklı olması sayesinde, Mars ortamında da kullanıma uygun.

Üssün parçaları üretildikten sonra, sıra bu parçaların Devon Adası'na ulaştırılmasına geldi. Parçaların gemiyle taşınması planlanırken, uzun zaman alacağı düşüncesiyle bundan vazgeçildi. Haughton Mars Projesine destek olan ABD Donanması, parçaları C-130 kargo uçaklarıyla ücretsiz olarak taşımayı kabul etti. Ne var ki, buraya uçakların iniş yapması mümkün değildi. Bu nedenle, parçaların paraşütle uçaklardan atılmasına karar verildi. 5 Temmuz 2000'de yapılan ve yaşam alanının bacakları, kubbenin bir bölümü ve duvarlarını içeren ilk parçalar, 5 indirmede yere güvenli biçimde ulaştı. Ancak, havanın rüzgarlı olması, bu parçaların üssün birkaç yüz metre çevresine dağılmasına yol açtı. 8 Temmuz'daki kubbe parçalarını ve geri kalan ekipmanı içeren altıncı indirme de başarılı oldu. Ancak, aynı gün yapılan son atış bir felaketle sonuçlandı. Paraşütün taşıdığı yük, yerden 300 metre yüksekteyken ayrıldı ve doğruca yere çakıldı. Yaşam alanının fiberglas zeminini oluşturan malzeme ve 360 kg'lık duvar panellerini taşımada kullanılacak römork ve yerleştirmede kullanılacak vinç tamamen parçalanarak kullanılamaz hale geldi. Bununla da kalmayıp, SETI Enstitüsü'nden eğitim amacıyla gönderilen çok miktarda broşür ortama gerçeküstülük katarcasına her yana dağıldı.



Üssün zemininin, römorkun ve vincin kaybının ardından, üssü kurmak üzere burada bulunan ekip, öncelikle çevreyi temizledikten sonra, üssü kurmanın artık pek mümkün olmadığını açıkladı ve bölgeden ayrıldı. Bu noktada, proje sona ermiş ya da en azından ertelenmiş gibi görünüyordu. Robert Zubrin, böyle bir olay Mars'ta başlarına gelseydi, pek bir şanslarının olamayacağını ancak, burada bunu başarmaları gerektiğini düşünüyordu.

Zubrin, SETI Enstitüsünden Pascal Lee ile birlikte, Mars Topluluğu'nun üyeleri, bölgeyi ziyaret eden bazı gazeteciler ve yakındaki kentlerden tutulan bazı işçiler yardımıyla üssü kurmak için kolları sıvadılar. Kratere 250 km uzaklıkta yer alan Resolute kasabasından buldukları bir yük arabasının parçalarından ve ahşaptan yaptıkları römork sayesinde, yoğun rüzgar ve yağmur altında her biri yaklaşık 360 kg ağırlıkta-





Devon Adası'ndaki araştırmalardan birinin konusu da Mars elbiseleri. Araştırmacılar Mars'ta olduklarını varsayarak hareket ettiklerinden, üsten dışarı çıkarken mutlaka uzay elbisesi giyiyorlar. Bu şekilde, dışarıda çeşitli araştırmalar yapıyorlar ve örnekler topluyorlar.

ki panelleri üssün kurulacağı yere taşımayı başardılar.

Sıra 20 tonluk üssü kurmaya geldiğinde, vinç de kullanılamaz halde olduğundan, Romalılar'dan kalma yöntemlere başvurdular. Ahşaptan yapılma bir iskele ve halatlardan yaptıkları vinçle altı metre yükseklikte, iki metre genişlikteki duvar panellerini, kaldırabileceklerini gördüler. Ne var ki, hızı saatte 70-80 km'yi bulan rüzgarda bunu denemek çok riskli olurdu. Bu nedenle, rüzgarın kesildiği 19 Temmuz'u beklemek zorunda kaldılar. Gece gündüz (aslında bu enlemde yaz mevsiminde Güneş hiç batmıyor) çalışarak üç günde duvarları kaldırıp kurmayı başardılar. Parçalanan zemini, ahşaptan yeniden yaptılar. Her biri 160 kg olan ve iki parçadan oluşan kubbenin yerleştirilmesi sırasında birçok güçlükle karşılaşıldı; ancak, rüzgarın yeniden kendini hissettirmeye başladığı 26 Temmuz'da son parça da yerleştirildi. Geriye tuvaletler, basınç kabinleri ve yataklar gibi içeride yapılması gereken şeyler kalmıştı. Yağmur yeniden başladığında, artık üs Devon Adası'ndaki en iyi ev konumundaydı.

28 Temmuz'da, üssün tamamlanmasının ardından bir tören yapıldı ve inşaattaki gecikmeler nedeniyle, deneme için sadece dört gün ayrılabildi. NASA Ames Araştırma Enstitüsü'nden Carol Stoker'in yönetimindeki altı kişilik bir grup, bu süre içinde burada yaşadı ve çalıştı. Bu sırada bazı basit deneylerin yanında, Mars için tasarlanmış uzay elbisesinin de arazide denemeleri yapıldı. Ekip, Denver'da kurulu "yer kontrol merkeziyle" telsiz bağlantısıyla haberleşti. Bu haberleşmeler, 20 dakika gecikmeli olarak yapıldı. Eğer gerçekten Mars'taki biriyle telsiz bağlantısı kurabilseydik, aradaki uzaklıktan dolayı böyle gecikmeler olacaktı. 4 günlük kısa bir Mars yaşamının ardından, 4 Ağustos'ta üs kış için hazırlandı ve 2001 yazına kadar terk edildi.

Geçtiğimiz yaz üssün kurulması sırasında yaşananlar, yeryüzünde kolay sayılabilecek bir üs kurma işleminde bile ne kadar önemli sorunlar çıkabileceğini ortaya çıkardı. Mars'ta meydana gelebilecek benzer sorunlar, oradaki ekip için ölümcül bile olabilir. Ancak, burada da Mars'ta olmayan ancak ölümcül olabilecek bazı sorunlar var. Bunlar arasında en önemli görüneni kutup ayıları. Nitekim, Lee ve ekibi 1997'de burada bulundukları sırada, uçak beklerken bir ayının saldırısına uğramışlar. Neyse ki, yanlarında bulunan iri bir Husky - St. Bernard karışımı bir köpek ayıyı oradan uzaklaştırmış.

Bu yılki çalışmalar, 24 Haziran'da başladı ve 17 Ağustos'a kadar sürdürülecek. Bu sırada, jeologlar, biyologlar, fizikçiler, mühendisler ve bir astronottan oluşan 25 kişilik ekip 19 erkek, 6 kadından oluşuyor. Bu ekip, bir seferde 6 kişi olmak üzere üste dönüşümlü olarak görev alıyorlar.

Üste yaşadıkları sürede, araştırmacılar birkaç günde bir uzay elbisesiyle dışarı çıkarak hem inceleme için örnekler toplayacaklar hem de araçları, robotları ve başka aygıtları deneyecekler. Denenecek robotlar arasında, yaklaşık 60 cm uzunlukta, saatte 15 km hızla ilerleyebilen ve devrildiğinde kendiliğinden düzelebilen ve uzaktan kumanda edilebilen robotlar bulunuyor. Bunlar, mağaralar gibi ulaşılması zor bölgelere ulaşmada kullanılmak üzere burada denenecek.





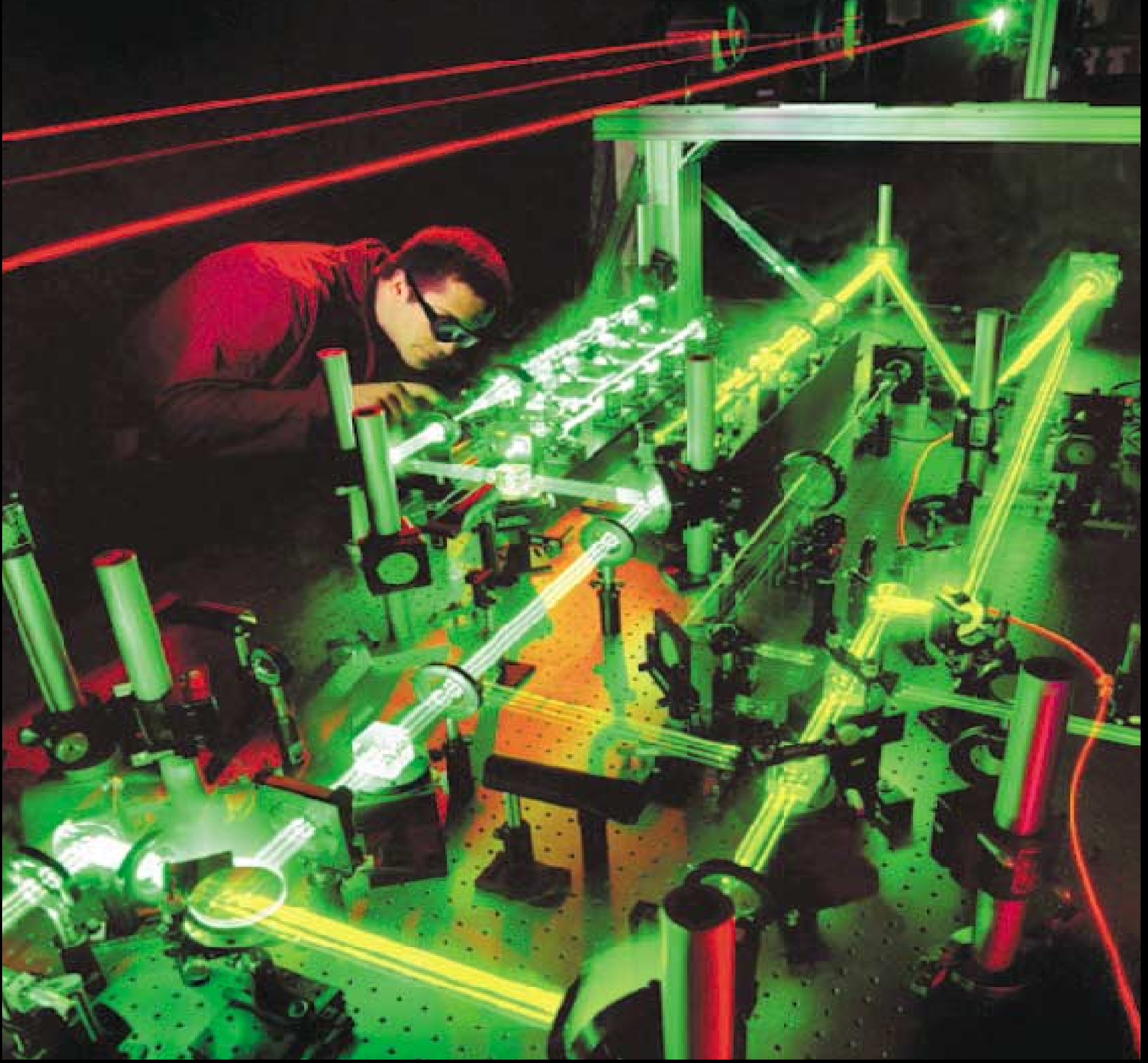
Adını Yunan Mitolojisi'ndeki Güneş Tanrısı'ndan alan Hyperion adlı bu araç, enerjisini tümüyle Güneş'ten elde ediyor. Bu aracın daha gelişmiş modelleri, Mars ve öteki gezegenlerin yüzey araştırmalarında kullanılabilecek. Hyperion, şimdi Devon Adası'nda deneniyor.

Öteki araştırma konuları arasında, çevredeki yoğun tozun üs üzerindeki etkileri, ekibin su gereksinimi, kapalı ortamın yarattığı bazı sorunlara insanların dayanma gücü gibi konular da yer alıyor.

Mars Topluluğu, benzer bir yaşam alanını, Nevada Çölü'nde de kurmayı düşünüyor. Buradaki çevre pek Mars gibi olmasa da, iklim daha uzun süreler kalmaya olanak tanıyacak. Nevada'da kurulacak üs, Devon Adası'ndakine benzeyecek, ancak biraz daha hafif olacak. Çöl istasyonundaki ekibin, bu sonbaharda burada yaşamaya başlaması için çalışılıyor. Bunun yanında, Mars Topluluğu, Avustralya ve İzlanda gibi değişik ülkelerde benzer üsler kurmayı hedefliyor. Bu üslerde elde edilecek deneyimlerin, gelecekteki bir Mars yolculuğu için cok önemli olacağı ortada. Ayrıca, bu üslerde deneyim kazanacak ekipler, böyle bir yolculukta, zincirin en sağlam halkasını oluşturacak.

Alp Akoğlu

Kaynaklar
Stover, D., Shortcut to Mars, Popular Science, Temmuz 2001
Zubrin, R., North to Mars, Scientific American, Haziran 2001
Zubrin, R., The Mars Direct Plan, Scientific American, Mart 2000
Mars Society İnternet Sayfaları (http://www.marssociety.org)
http://www.space.com



UZAYDAN SONRA SIRA YERYÜZÜNDE

ÖLÜM IŞINLARI

Yıldız Savaşları Projesi kamuoyuna açıklandığında büyük yankılar uyandırmış ve bu konuda birçok görüş ortaya atılmıştı. Yörüngeye yerleştirilmiş lazer ya da kinetik (çarparak zarar veren) silahlar aracılığıyla düşman füzelerin havada yok edilmesi temeline dayanan proje, muazzam maliyeti, kuşku götürür etkinliği ve yeni bir silahlanma yarışını körükleyeceği endişesiyle, milyarlarca dolar harcandıktan sonra rafa kaldırılmıştı. Şimdi, yeni ABD Başkanı George W. Bush'un anti-balistik füzeleri yasaklayan antlaşmayı tanımayacağını açıklayıp yeni bir güvenlik sistemi için talimat vermesi üzerine ileri teknoloji içeren füzesavar sistemleri yeniden gündeme geldi. Bu arada on yıllardır kamuoyu ve medyanın ilgisinden uzakta sessiz sedasız olgunlaşan yüksek enerjili lazer teknolojisinin ilk uygulamaları, birtakım uluslararası kısıtlamalara karşın kara savaşları için ortaya konacak gibi görünüyor. Deney aşamasındaki çalışmaların, önümüzdeki on yıl içinde uçaklara, helikopterlere ve ciplere yerleştirilecek ölüm ışınlarına dönüşmesi bekleniyor.



ABD Hava Kuvvetleri Üssü'nde gerçekleştirilen deneyde, test lazeri, bir anda plexiglass levhasında 8 mm'lik bir delik açtı.

KABA görünüşlü bir silah olan obüs, havaya dikili namlusu, büyük mermilerin yerleştirilmesi için alt tarafında bulunan kapısıyla daha çok bir vapur bacasını andırır. Ancak bu kadar basit görünmesine karşın bu aleti kullanmak, bir yıl süreyle özel bir eğitimi gerektirir. Topların çoğu gibi obüs de bir "endirek atış" silahı olduğundan, namluyu doğrudan hedefe yönlendirirseniz, büyük olasılıkla hedefi bir iki kilometre farkla kaçırırsınız. Bunun için mesafe, rüzgâr, sıcaklık, atmosfer basıncı, nem, namlunun yıpranma payı ve dünyanın dönüş hızına göre ayarlama yapılır. Yine de birçok merminin patlama gücü etkisini nişanlandığı yerle sınırlı tutmaz. Bütün bu zorluklarına karşın obüs, hâlâ uzak mesafe tahrip silahları içinde en çok tercih edileni.

Ama bir askeri uzmandan obüsün yerine ideal bir silah tasarlaması istense, büyük olasılıkla sıralanacak özellikler listesi şöyle olur: Hafif mermi, sınırsız mühimmat, bir uçağa ya da kara taşıtına yüklenmeye elverişli boyutlar, hedefi doğrudan nişanlayabilme, çabuk doldurulma, hareketli hedefleri izleme, nokta atışı yapma ve hedef dışında hasara yol açmama. Sonunda bütün bunların uzmanı getireceği nokta, ağır metal parçaları yerine ışık fotonları fırlatan bir silah olacaktır.

Gerçekte, ABD bütün bu özellikleri taşıyan silahlar yapma yolunda çalışıyor. Bunun için de kullanılması düşünülen kaynak, lazer. Yüksek güçlü lazerlerin düşman füzelerini yok etmek amacıyla kullanılması yeni bir olgu değil; Ronald Reagan'ın 1980'lerin başında Yıldız Savaşları Projesi'ni kamuoyuna açıkladığından beri gündemde. Ancak çok daha az bilinen ve daha az spekülatif olan bir olasılık, 40 yıl süren ve ürünleri savaş alanlarına dökülmek üzere olan yoğun bir araştırma-geliştirme çabası sonucu "ayakları daha çok yere basan" lazer silahlarının tüm savaş türlerinde devrim yaratması. ABD'nin en önde gelen üniversitelerinden Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nün (MIT) yayımladığı *Technology Review* dergisine göre, ancak Boeing 747-400 (jumbo jet)uçaklarına yerleştirilebilecek çapta olanlardan tutun, Jeep'lerin tahtına kurulan yeni Humvee'lere takılabilecek küçüklükte olan lazerler, yapılan deneylerde askeri hedefleri başarıyla etkisiz hale getiriyorlar. Bu silahlar büyük bir olasılıkla on yıl içinde ister sıcak savaş olsun, ister barış bekçiliği, ister teröristlere karşı operasyon, her türlü askeri harekatta kullanılmaya başlanacak.

Amerikan askeri yetkilileri ve silah şirketleri, şimdiye kadar bu programlar konusunda olağanüstü sıkı ağızlı davranıyorlardı. Nedeni, lazer silahlarının yol açtığı tartışmalar. Örneğin, 1990'ların başında hem sivilleri hem de askerleri kör edici etkiye sahip oldukları gerekçesiyle kullanımlarını insanlık dışı olarak niteleyen grupların protestoları, piyadelere düşmanı kör etme yeteneği sağlayan gizli bir lazer sisteminin rafa kaldırılmasına yol açmıştı. Yeni programlar kör edici silahlar için konulan uluslararası yasakların çevresinden dolanacak biçimde yürütülüyor olsa da,


Ateş kontrol radarı, yaklaşan bir Katyuşa roketini saptar ve yörünge verilerini Tactical High Energy Laser ışın yöneticisine gönderir.



Kirtland Hava Kuvvetleri Üssü'nde yüksek enerji lazerinin çeşitli maddeler üzerindeki etkisi test ediliyor.

silahların kullanıma alınmasıyla birlikte protestoların canlanması bekleniyor.

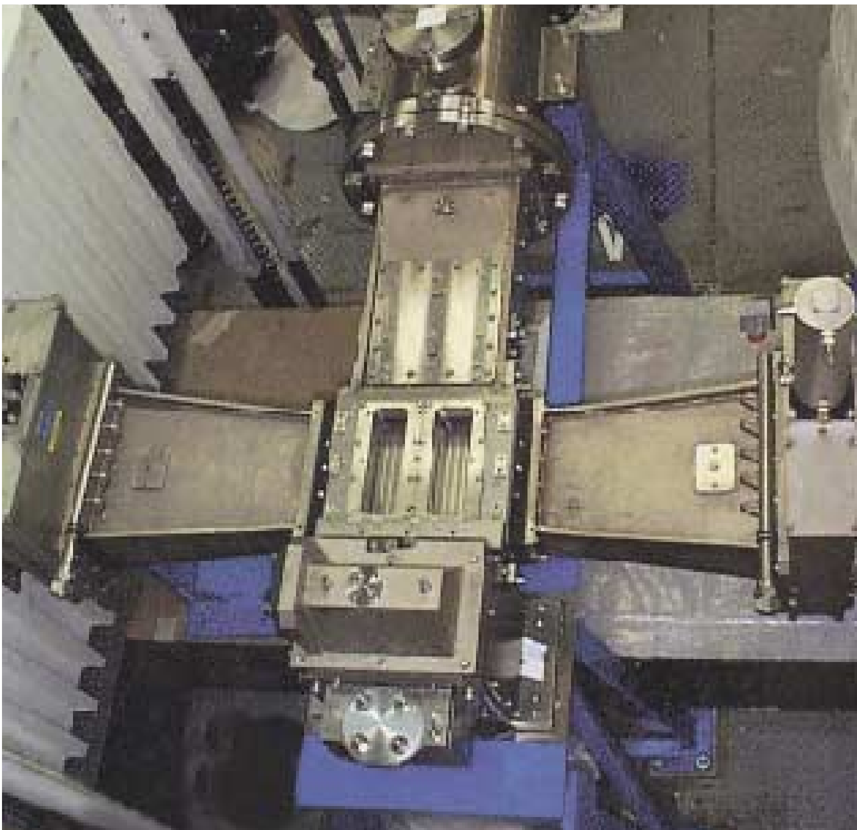
Karşıtlarca beslenen tüm endişelere karşın askeri araştırma ve geliştirme çalışmaları tüm hızıyla sürüyor ve bazı uzmanlara göre kısa süre içinde Amerikan askerlerine savaş alanında üstünlük sağlayacak. Amerikan Askeri Üniversitesi ve California Eyalet Üniversitesi'nde yürütülen Ulusal Güvenlik Çalışmaları Programı'ndan Robert Bunker, "Öldürücü olmayan ileri teknoloji silahları da dahil olmak üzere optik ve öteki 'yönlendirilmiş enerji' silahlarının ortaya çıkması, ateşli silahların ve topların modern toplum üzerinde yapmış olduğu etkiye benzer bir etki yapacaktır" diyor. Çin ve Rusya'nın da en az on yıldır lazer silahları geliştirmekle uğraştıkları, ancak bu silahların daha az güçlü oldukları söyleniyor.

Projeler Çeşit Çeşit

Lazer ışınlarıyla savaş bir bilimkurgu filmini anımsatırken, bombaları hedefe yönelten lazerler, daha Vietnam Savaşı zamanında kullanılmaya başlanmıştı. Bu yönlendirici lazerlerin herhangi bir tahrip gücü yoktur. Ama daha o zamandan Pentagon (ABD Savunma Bakanlığı), hedefleri göstermek yerine yok etmek amacıyla kullanılacak yüksek enerjili lazer geliştirme projelerine para akıtmaya başlamıştı. ABD kara ve deniz kuvvetlerince 1970'lerin sonlarında gerçekleştirilen sınırlı sayı ve kapsamdaki deneylerde lazerler küçük füzeleri ve pilotsuz uçakları düşürmeyi başarmışlardı. 1980'lerde Yıldız Savaşları Projesi altında program ivme kazandı. Ancak, 1990'ların ortalarına kadar lazer izleme ve kontrol sistemleri yeterince güvenilir bir silah yapabilmek için gerekli düzeye ulaşamamıştı. Reagan'ın programından yakın döneme kadar ABD hükümetinin yüksek enerji lazerlerine harcadığı para 14 milyar doları buldu. Şimdilerdeyse genel araştırmalar için yılda 200 milyon dolar harcanırken, kimi özel silah programları için fazladan 400 milyon dolar ayrılıyor. George W. Bush'un başkanlığı dönemindeyse bu miktarların iki katına çıkması bekleniyor.

Lazerleri savaş alanına taşıma çabasının odak noktalarından biri, Albuquerque'deki Kirkland Hava Üssü. Burada yapılan bir deneyde, bir karbondioksit lazerinin bir anlık atımı, karşısındaki plexiglass levhasını bir alev topuna dönüştürüyor ve levhada 8 mm'lik bir delik açıyor. Bu yalnızca deney için geliştirilmiş bir düzenek. Gücü, savaş lazerlerinin güçlerinin ufak kesirleri kadar. Ancak lazerlerin değişik malzemeler üzerindeki etkileri konusunda sağladığı bilgiler, kısa menzilli roketler, uçaklar, tanklar ve dolaylı olarak da düşman askerleri ve teröristleri etkisizleştirecek lazerler için yürütülen üç ayrı projede kullanım alanı bulabilir.

Bu üç projeden şu an için en belirgin olanı, Bush döneminde 2,7 milyar dolara kadar ek ödenek sağlaması beklenen Airborne Laser (Uçakta Lazer) Projesi. Projenin ana hedefi Körfez Savaşı'nda çokça kullanılan Scuds füzelerini havalandıktan çok kısa bir süre sonra, bir başka söyleyişle füze düşman topraklarındayken etkisiz hale getirmek. Bu projede bir Boeing 747-400'e oksijen iyot lazeri yerleştiriliyor. Bütün lazerler gibi, bu da kimyasal enerji ya da elektrik enerjisi pompala-



Boeing, Advanced Tactical Laser prototipi helikopter ve küçük uçaklara, tank gibi yer hedeflerini vurma yeteneği kazandırmayı amaçlıyor.

nan bir maddenin atomlarının, bu enerjiyi düzgün (saçılmayıp tek yönde giden) bir ışık demeti halinde yeniden yayımlaması temeline dayalı bir düzenek.

Projenin üç ayağı var. İlki, Boeing firmasınca 747-400 uçaklarının lazer yerleştirilebilecek biçimde değiştirilmesi. İkincisi, TRW firmasının, yüksek enerji lazeri olan kimyasal oksijen-iyot lazerlerini geliştirmesi. Sonuncusu da Lockheed Martin Space Systems firmasının tasarlayıp geliştirdiği ışın/ateş kontrol sistemi. Şimdilik bu üç bölüm birbirinden ayrı yürütülüyor.

Askeri senaryolara göre, bu lazerleri taşıyan 747'ler yerden 12 bin metre yukarıda güvenli bölgede dolaşırken, yakındaki bölgeler kısa mesafeli roketlerin saldırısına uğrayabilir. Bu lazerler 300 km uzaktaki bir hedefe 2 megawatt (milyon watt) enerjili bir ışın demeti gönderir. Bu güç, iki küçük kenti aydınlatmaya yetecek güce eşit. Böylesine güçlü bir ışın demeti bile, roketin kaplamasını anında delemez. Yaptığı, roketin yakıt deposunun kaplamasını yüksek ısıyla aşındırmak. Zayıflayan bu nokta, yakıtın iç basıncıyla yırtılır ve yakıt patlar.

Yeni fırlatılan bir düşman füzesi, radarca belirlendikten sonra işin zor tarafı başlar. Yapılacak iş, basketbol topu çapındaki ışın demetini, atmosferik çalkantıya karşın, hızla yükselmekte olan füzenin yakıt deposu üzerinde gereken sıcaklığı oluşturacak süreyle, yani beş on saniye sabit olarak tutabilmek. Bunun için silahın, hedefin görüntülerini izleyen atmosferik etkileri hesaplayan ve ışının yön ve şiddetini sürekli olarak yeniden ayarlayan bilgisayarların desteğine gereksinimi var.







Projenin ana yüklenicilerinden biri olan Boeing firması, bu lazerlerin taşınması için 747-400 tipi uçakların en uygun model olduğunu düşünüyor. Üç bölümde yürütülen projenin tüm bölümleri şimdilik ayrı ayrı yerlerde test ediliyor. Lazerli bir 747-400'ün ilk uçuşu ve ateş testi 2004'te gerçekleştirilecek.

Tactical High Energy Laser prototipi bir Katyuşa roketini yakalayıp, imha edebilir. Üstelik bu, daha önce kullanılan yöntemlerden daha ucuz.

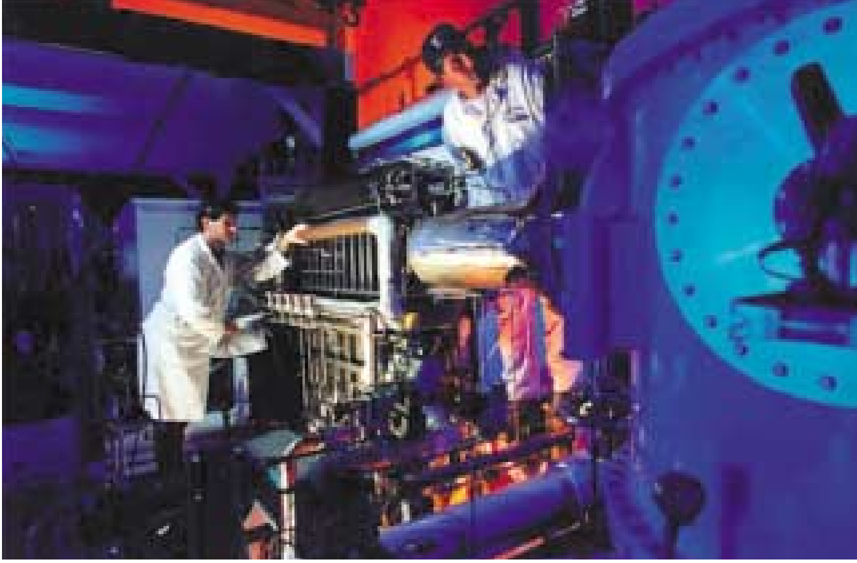




Airborne Lazer Sistemi, bir füzeyi fırlatıldıktan birkaç saniye sonra, henüz daha düşman topraklarındayken imha eder.

Bunun avantajlı yanı, düşman füzenin yalnızca 10 000 dolar değerinde kimyasal yakıt harcanarak vurulabilmesi (bir uçakta 30 atış için yeterli yakıtın bulunması gerekir). Aynı işin bir anti-balistik füze yardımıyla yapılmasının maliyetiyse 1 milyon dolar. ABD Hava Kuvvetleri'nden Albay Lynn Wills "Bu sistemin 2008 yılına kadar dünyanın herhangi bir yerinde kullanılabilecek yaygınlıkta konuşlandırılabileceğini" söylüyor. Hedeflenen, ikisi sürekli olarak havada, kriz bölgeleri üzerinde devriye gezecek olan yedi uçaktan oluşan bir filo. Lazerlerin ve nişan sistemlerinin ilk örnekleri, halen San Diego'nun kuzeyinde, TRW'ye ait gizli bir tesiste deneniyor. Lazerli bir 747-400 prototipinin ilk uçuşu ve ateş testinin 2004'te yapılması bekleniyor.

Bir başka lazer silahıysa döteryum-flüorit güçlü lazer. Tactical High-Energy Laseri (Taktik Yüksek Enerji Lazeri) olarak bilinen bu silahın amaçlanan hedefiyse, genellikle gerillaların kullandıkları ucuz ve küçük roketler. Rus yapımı Katyuşa roketlerinin Lübnan'daki Hizbullah yanlılarınca İsra-



Proje yöneticileri, sistemin biraz büyük olmasından şikâyetçi. Bir sonraki hedef, sistemi bir kamyona yüklenebilecek boyuta indirmek.

il'e karşı kullanılmasının hemen ardından, 1996'da Tactical High-Energy Laser Programı'na hız kazandırıldı. ABD programa 170 milyon dolar, İsrail ise 80 milyon dolar ayırdı ve tüm gelişmeler Amerika'nın kontrolü altında gerçekleşiyor. Bu lazerler de uçaktaki lazer gibi radar izleme, nişan ve kontrol sistemlerini içeriyor. Ancak farkı, karada konuşlandırılması ve bir Katyuşa roketini yalnızca 2000 dolar maliyetle yok edebilmesi. Gerçi körfez savaşı sırasında kullanılan Patriot füzeleri de bu işi yapabilir, ama uzmanlar, fiyatı 1000 dolar olan Katyuşa'ları 1 milyon dolarlık Patriot'larla düşürmenin fazla akılcı olmadığını vurguluyorlar.

ABD Ordu Uzay ve Füze Savunma Komutanlığı'ndan program yöneticisi Dick Bradshaw silahın çok hızlı olduğunu söylüyor. Bradshaw "Bir kere kenetlendi mi hiçbir manevra ondan kurtulmak için yeterli olmaz. Bir fotondan nasıl kaçabilirsiniz ki?" diyor. Dönen bir taret üzerindeki bir ışıldak görünümündeki silah 10 kilometre menzile sahip. New Mexico'daki White Sands Füze Deney Alanında şimdiye kadar 20'den fazla füze düşürmüş. Taktik yüksek enerji lazeri, şimdilik küçük bir garaj büyüklüğünde bir beton platform üzerine yerleştirilmiş bulunuyor. Bradshaw, ileride silahın şimdikinin beşte biri boyutlara indirilerek bir kamyona monte edilebilir hale getirilebileceğini söylüyor. Bu, silahın hızla gereken yere taşınabilmesini sağlayacak.

Tankları da Vururlar

Lazer silahlarının roketleri ve uçakları düşürmesinin ardından ordu bu silahların hedefini daraltıp onları tank, kamyon ve top gibi ağır silahları imhada da kullanmayı düşündü. Bu programın aracıysa İleri Taktik Lazer (Advanced Tactical Laser). ABD Ordu Uzay ve Füze Savunma Komutanlığı ile projenin ana yüklenicisi Boeing tarafından yürütülen programın amacı, Boeing 747'lerdeki (2 megawatt'lık) oksijen-iyot lazerinin 300 kilowatt'lık küçük bir modelini bir helikopter ya da küçük bir uçağa yerleştirip 20 kilometre ötedeki kara hedeflerine karşı kullanabilmek. Programın yöneticileri daha ileride bir kamyon, hatta bir cipe yerleştirilebilecek bir sistem geliştirmeyi de hedefliyorlar.

Bu alandaki gelişmeleri izleyen birçok gözlemciye göre, lazer silahları füze, roket ya da uçakları hedef almaya devam etmeli. Nedeni, bunların küçük bir parçalarının dahi zarar görmesi halinde parçalanmaları ya da düşmeleri. Kamyon ve tanklarsa bunlara pek benzemiyor. Dolayısıyla kurşun, top mermisi gibi klasik savaş araçlarının kara savaşlarından çekilmesi yakın bir olasılık değil. Uzmanlara göre bir lazer silahı, bu gibi araçlar üzerinde kimyasal patlayıcıların uygulayacağı enerjiden daha çoğunu uygulayamaz. Bu durumda lazer silahlarıyla, 15 cm kalınlığında zırha sahip bir tankı yok etmek olanaklı değil.

Ama hedef yok etmek yerine sakatlamak, etkisiz kılmak olarak belirlenirse iş değişiyor. Herkesin bildiği gibi, gerçekte tankların da zayıf bir noktası var: Dışarıda neler olup bittiğini anlayabilmek için kullanılan elektronik iletişime ve alıcılara bağımlılık. Bir tankın antenini eritmekse 300 kilowatt'lık bir lazer için çocuk oyunu. Programda görev alan Albay Mark Stephen "Bir hedefi parça parça etmeden de yok edebilir ya da en azından etkinliğini azaltabilirsiniz. Dahası, iletişimin kesilmesi ya da diğer elektronik sistemlerinin zarar görmesi, tank mürettebatının savaşma yeteneğini sınırlar; bir tankın konvansiyonel silahlarla yok edilmesi de sonuçta pek farklı bir şey değil" diyor.

Aslında, yeniden yakıt yüklenmeden her biri bir kaynak makinesinin ısıtma gücüne sahip 10 cm genişliğinde, 100 ışın demeti gönderme kapasitesine sahip İleri Taktik Lazer, tanklara zarar vermenin ötesinde çok daha başka şeyler de yapabilir. Yapılan bir analize göre sistem, yakıtını tüketmeden önce 7 km uzaklıktan 11 anteni eritmiş, 32 kamyon lastiğini patlatmış ve bir düzine havan, roket atar ve makineli tüfeği etkisiz hale getirmiş.

Bütün bu becerilerine karşın, bu silahın da sorunlu bir tarafı var. Kara taşıtları, uçaklardan daha fazla sarsıldığı ve titreşim yarattığı için eğer lazer böyle bir araca yerleştirilmişse, bilgisayar kontrollü amortisörlere gerek olacaktır. Ayrıca, şiddetli bir kara savaşında oluşacak toz ve duman lazerler için bir engel oluşturur. Atmosferde bulunan ve aerosol adı verilen ince toz parçacıkları, ışını dağıtır ve zayıflatır. Aerosol kırılması etkisi de denilen bu etkinin azaltılması için çalışmalar yapılıyor. Ayrıca kimyasal yakıtı, şiddetli çarpışmaların olduğu bir savaş alanına taşımak da kolay değil. Bu nedenle, 2003'te başlatılacak olan 100 milyon dolar bütçeli bir araştırmanın hedefi, kimyasal yakıt yerine enerjisini, neodimyum ile güçlendirilmiş bir itriyum-alüminyum-garnet (saydam, kırmızı bir silikat mineral) bileşimine verilecek elektrik akımından alacak bir "katıhal" silahı. Laboratuvarlarda geliştirilen bu tür katıhal lazerlerin gücü şimdilik 10 kilowatt. Ancak Bradshaw, gücün bir silah için gerekli olan 100 kilowatt düzeyine çıkarılabileceğini söylüyor.

Bir başka tasarı ise, itriyum-alüminyum-garnet bileşeninin yerine, kimi iletişim uygulamalarında kullanılan süper enerji verimli fiber-optik lazerleri koyabilmek. Bir Humvee (ilk kez körfez savaşında ciplerin yerini alan askeri taşıt aracı) üzerine kolaylıkla takılabilecek fiber-optik lazer, elektrik gücüyle çalıştığından, aracın jeneratörleriyle beslenir ve böylece özel yakıt gereksinimini ortadan kaldırır. Bradshaw, "Nihayet aracın biraz daha fazla dizel yakıtı taşıması gerekebilir; ancak bu, savaş alanında kendi "mermilerinizi" elektrikle üretme lüksü için ödenecek çok küçük bir bedel" diyor.



Protestolar Sürüyor

Şimdilik gelişimlerinin tasarlandığı gibi pürüzsüz bir biçimde süreceği konusunda bir garanti bulunmuyorsa da, askeri yetkililer, teknolojik güçlüklerin aşılması için umut vaat eden açılımlar görüyorlar. Artık konuşlandırma konusunu ortaya atabilmelerini sağlayan da bu güven. Ama savaş lazerlerinin karşılaştığı asıl engel teknolojik değil. Asıl sorun, insanları kör edebileceği gerekçesiyle yaklaşık 20 yıldır bu silahlara karşı protesto eylemleri düzenleyen insan hakları grupları.

Uluslararası baskılar nedeniyle ABD daha şimdiden lazer silahları konusundaki kimi heveslerinden vazgeçti bile. Eski bir kara kuvvetleri yarbayı olan William Horton'ın söylediğine göre, ABD bir araca sabitlenebilen ya da sırtta taşınabilen ve düşmana ait periskop ya da dürbün gibi optik lenslerin yerlerini saptayıp, onları tahrip edecek lazerlerin geliştirilmesi için çalışmalar yapılmış, ancak haberlerin basında yer aldığı 1985'te protesto eylemleri iyice sıklaştığı için sistemin üretimine geçilememişti. Horton, bu prototiplerden iki tanesinin Körfez Savaşı'na götürüldüğünü, ancak kullanılmadığını söylüyor. Daha sonra ABD, Cenevre Antlaşması'na eklenen ve kör edici etkiye sahip silahların kullanımını yasaklayan bir maddeyi de imzaladı.

Anlaşmalar ne derse desin her zaman bir açık nokta yakalanır. İnsanları öldürüp nesneleri tahrip eden silahların yanı sıra, kör etme yeteneği kesin olmayıp yalnızca bir risk düzeyinde bulunan silahlar anlaşma kapsamı dışında tutulmuştu. Bu, içinden lazer donanımlı koskoca bir Boeing 747-400'ün bile rahatlıkla geçebileceği bir hukuki boşluk. Savaş lazerlerinin konuşlandırılmasının hâlâ bir olasılık olmasının nedeni de bu. Gerçi bu boşluk ABD silahlı kuvvetlerinin ellerini serbest bırakıyor, ama komuta heyeti, bu silahları geliştirmenin bir halkla ilişkiler felaketi olacağının da farkında. Görünmez bir Amerikan ışınının kurbanı olarak kör olmuş bir asker ya da daha da kötüsü bir hemşire, bir çocuk haberi, ABD'nin yüksek teknolojili ordusunu, halkın gözünde yüksek teknolojili bir canavar haline getirebilir. Bu nedenle silahlı kuvvetler kamuoyunun ilgisini savaş lazerleri üzerine çekme konusunda fazla hevesli değil. Programlar gizli yürütülmüyor. Çünkü inkar politikası, optik avcısı lazerler olayında geri tepmişti. Dolayısıyla benimsenen tutum, zorlanmadıkça bilgi vermeme biçiminde. Ancak zorlandıkları zaman bile lazer savunma sistemleri üzerinde çalışan askeri ve sivil yöneticiler, kara hedeflerine yönelik programlar konusunda herhangi bir bilgileri olmadığını söylüyorlar. Kesin bir şekilde açık oldukları bir nokta var, o da insanlara karşı bir uygulama yapmadıkları.

Ancak Uluslararası Kızıl Haç Komitesi'nden Dominique Loye, madalyonun bir de arka yüzü olduğunu anımsatıyor. Loye'a göre bir savaş lazerinin insanları kör etmek ya da onlara zarar verme "amacı taşımaması", bunun insanların zalimce yaralanmasını yasaklayan uluslararası anlaşmalara uygun olduğu anlamına gelmez. "Sonra" diyor Loye, "Savaşın o karmaşası içinde bir askerin bu silahla ne yapacağını kim bilebilir? Eğer elinizde güçlü bir silahınız varsa, asıl hedefinize nişan almakla işe başlayabilirsiniz. Ancak, bir düşman askerinin tehdidi altındaysanız, silahı ona çevirir ve hiç düşünmeden kullanırsınız".

Savaş lazeri programları ilerledikçe, bu tür itirazların daha yüksek sesle dile getirileceği kuşkusuz. Ancak, cephedeki askerlerin eline nokta atışı yapabilen ve üstelik mühimmata gerek duymayan silahlar verebilme düşüncesinin çekiciliği, ABD askeri yetkililerini Yıldız Savaşları'nı yeryüzünde gerçekleştirme planlarından kolay kolay ayıramayacağında da kuşku yok. Yine de bütün bu gelişmeler arasında kesin olarak söylenebilecek bir şey var; o da artık savaşların asla eskisi gibi olmayacağı.

Elif Yılmaz

Kaynaklar

Cohen D., "Firing Blanks? Airborne Laser Could Have Serious Flaws" New Scientist, 19 Nisan 2001

Freedman D. H., "The Light Brigade" Technology Review, Temmuz/Ağustos 2001

http:lmms.external.lmco.com/newsbureau/pressreleases/01.31.html

http:www.airborne.com

Bir yaşanmışlığı, bir gerçeği, bir yanılsamayı, bir konuyu kısaca varolan herşeyi fotoğrafla hikayeleştirme... Kameraların teknolojik gelişkinliğinin artmasının ve basılı iletişim araçlarının kitleselleşmesinin yarattığı bir gerçeklik... İnsanlığa karşı işlenmiş suçların, ya da inanılmazların bir kanıtı, güçsüzlükte güçlü olmanın bir dili...

FOTO HABERCİLİK

İrlanda © Coşkun Aral

İnanılması güç, inanmak istemediğimiz ya da gerçekliğini reddetmeye uğraştığımız bir durumla karşılaştığımızda, sırtımızı yasladığımız bir deyim devreye girerek bizi kurtarır; "Gözümle görmezsem inanmam!"

Fotoğraf inanmayı kolaylaştırıcı, bir anı insan bakışı gerçekliğinde sunabilen yegane araç. Gazeteyse, insanı çevresinde olan bitenle ilişkilendiren, yaşadığı dünyanın parçası yapan, haber ileten ve haber toplayan başka bir araç. Bu iki aracın 1920'lerde biraraya gelişiyle biçimlenen ve ivme kazanan fotohabercilik salt mali bir yatırım ya da kaynak değil, düşüncelerin, görüşlerin, tasarıların yanısıra idealizmin ve coşkudan üzüntüye kadar farklı çoğu duygulanımın da yer aldığı bir bütün. Sadece sözcüklerin kullanıldığı bir anlatım kullananın bakışı ve yandaşı olabilirken, değiştirilemez bir gerçek etkisiyle fotoğraf sözcüklere göre daha güçlü ve tarafsız. Kendine bakanı bir yanda hikayeye görsel olarak bağlarken, diğer yanda empati yaratarak özdeşleşilen bir kimlik bulunmasını sağlar.

Bir haberi oluşturmada madalyonun her iki yüzündeki hikayeye dikkatlice bakmak, tarafsızca gerçeği sunmak ya da söylemek önemli ve zordur. Fotohaberci salt haber yapan değil, haberi tıpkı bir tarihçi tarafsızlığında kaydeden, kaydettiklerinin doğru kullanılıp kullanılmadığının peşinde olandır. Dünyanın heyecan verici yerlerinde dolaşabilir ya da yerel bir yayında, yaşadığı kentin tüm hikayesini anlatabilir. Fotohaberci olmanın anlamı başkalarının yapmadığı, yapamadığı, yapamayacağı biçimde "o anda, orada" bulunmaktır, yaratıcı olmaktır; bazen uzun ve tuhaf çalışma saatleridir; haberin yetişmesini sağlayacak son anın gerilimini taşımak, rakip fotoğrafçılarla mücadele etmektir; yorulmaya vakit bulamadan çalışmaktır; 10 kg'ı aşan ağırlıktaki ekipmanı vücut dengesini kaybedinceye kadar, saatler boyunca taşımaktır. Bazen karanlık odanın kokusundaki cazibe, bazen de tanıklıklarınız, kaydettikleriniz ya da yaşadıklarınızdır bu mesleği çok cazip ya da çok itici yapan.

Fotohaberciliğin en önemli kaynağı insan. Spordan modaya, politikadan, savaşa, sıradan insanlardan, en ünlülere, sıradan yaşamlardan uçlardakine kadar alabildiğince geniş bir yelpazesi var. Acı, korku, dehşet ile bunlara neden olan şiddet, savaş, içsavaş, açlık, terör, ırkçılık, ihtilal, doğal felaket, hastalık her zaman en önde gelen, en çok ilgi gören konular.



Meslek aşkı, © Ali Öz

Fotohaberciliğin Öncüleri

Fotohabercilik günümüzde yerini hareketli görüntülere bırakmış gibi görünse de fotoğrafın "bir anı yakalama" özelliği yaklaşık 150 yıla yakın bir süredir "gerçeklik"e ilişkin fotoğraflarla iletişimin etkin bir yolu olarak kullanılmakta. Savaş da bir gerçeklik. Aslında bir amatör fotoğrafçıyken, Kraliçe Victoria'nın isteği üzerine kraliyet fotoğrafçısı olan Roger Fenton, yine Kraliçenin isteği üzerine, 1853'ten beri süren Kırım Savaşı'nı görüntülemek üzere Kırım'a gitmişti.

Fotohaberciliğe heveslenenler rahat uçak yolculukları, bol kazanç, kısa yoldan ünlü olma hayalleri kurabilirler ama...

Bir yük vagonu ve dört attan oluşan arabasını Balaklava'da boşalttığında 1855 Mart'tı. Bu bir savaşın fotoğraflarla görüntüye dönüşmesini sağlayacak ilk çalışma olacaktı.



Levent Öztürk'ün meslek aşkı, © Ali Öz

Fenton ve asistanı Marcus Sparling bir ay içinde cephede çalışmaya başlamışlardı bile. Kırım savaş alanları alabildiğine engin düzlüklerdi. Fenton'un fotoğraflarında da sıkıcı, sönük, renksiz, ifadesiz görünüyorlardı. "The Valley of Shadow of Death" (=Ölümün Nefesi Vadisi) adlı siperden ailesine yazdığı 24 Nisan tarihli mektupta Fenton, toz bulutunun yoğunluğu nedeniyle hiç bir şey göremediklerini, çalışma koşullarının zorluğunu

Ustasının Gözüyle...

Coşkun Aral'ın bakışıyla fotojurnalizm nedir, fotojurnalist kimdir?

Kısaca gazete fotoğrafçılığı. Ancak Internet nedeniyle, elektronik gazetecilikte veya dergicilikte, fotoğrafın biçimi, teknolojisi değişince bu isim basın fotoğrafçılığı olarak nitelenebilir. Gazete de sonuçta bir basın aracı olduğuna göre fotojurnalizmi, kısaca basın fotoğrafçılığı diye tanımlayabiliriz. Mesleğe başladığımdan beri nedense ülkemizde fotomuhabirliği olarak geçer. Muhabir, evrensel tanımlamasıyla görüşme yapan insan demek. Halbuki, basın fotoğrafçısı, salt fotoğrafla görüşmeyi biraraya getiren biri değil. Tarihsel bir misyonu üstleniyor; bir görsel tanık. Tanık olduğu olayı bir gazeteciye, bir muhabire, bir yazara oranla daha kalıcı hale getirmek çabası içinde. Teknolojinin vermiş olduğu olanakla anı durduruyor; belki de tarihe mal olacak, dünya tarihinin en önemli dönüm noktalarından biri olarak hissedilecek bir olayın görsel tanığı, üstelik bunu belgeleyen insan. O zaman bu insana "photoreporter", "reporter"ın fotoğrafla uğraşanı demek daha uygun olur. "Reporter"ın Türkçe anlamı haberci, photoreporter = fotohaberci.

Haberi fotoğraflaştırmakla, fotoğrafı haberleştirmek arasında bir fark var mı?

Biraz tavuk mu yumurtadan çıkar, yumurta mı tavuktan çıkar tartışmasına benziyor. Çektiğiniz fotoğraf, çekerken durdurduğunuz an, insana ilişkin bir konu içeriyorsa haber fotoğrafı oluyor. Bakış açınız, mesleğinizi algılama biçiminiz, birikiminiz, yeri geldiğinde yaptığınız görsel tanıklığı haber fotoğrafı haline dönüştürebiliyor. Çünkü salt olayların içinde, olayları görüntüleyen kişi değilsiniz. Yeri geldiğinde de siz olayı gündeme getirebiliyorsunuz bakış açınızla, beyinsel birikiminizle, fotoğrafta görünür kıldığınız yansımalarla, görsellikle. İşte yeri geldiğinde bir olay içinde haber fotoğrafı çekilir, yeri geldiğinde de çekilen fotoğraftan bir haber elde edilebilir.

İkinci bakış, bir ölçüde belgesel çalışmaları da kapsıyor, her belgesel çalışma haber fotoğrafı olabiliyor mu?

Kullanım yerine, alanına göre değişebiliyor. Birikiminiz, yansıttığınız görüntü veya kaydetmeyi düşündüğünüz konu evrensel bir tema, güncel bir tema içeriyor ve toplumu birinci dereceden ilgilendiriyorsa niye olmasın? Karşımızda duran çam ağacının şu anda fotoğrafını çekmemin haber olmasını sağlayan bir anlamı yok. Sadece bir belgesel fotoğraf oluyor. Ancak çam ağaçlarının en uç dallarındaki titreşimin bir deprem habercisi olduğu yolunda bir tez varsa ve o anı görüntülüyorsam, bunun haber değeri olabiliyor.



Coşkun Aral © Serpil Yıldız


David Turnlay


Matt Herron

ve bazen iyi bir çekim açısını, salt tehlikeye bu kadar yakın oldukları için istemeden nasıl değiştirmek zorunda kaldıklarını anlatarak yakınıyordu. Fenton'un bu çalışması iki yıl sonra bir sergi ve albümle kamuoyuna duyurulacak ve o güne dek görülmemiş bir ilgi toplayacaktı.

1857'de Sivastopol'un düşüşü James Robertson, 1860'da Afyon Savaşı Felice Beato tarafından görüntülenmişti. Amerikan İç Savaşı 1861 yılında patladığında "American Journal of Photography" editörü bir yanda cepheden fotoğraflar görmek ihtirasını dile getirirken diğer yandan da bu işin tehlikelerinden ve zorluklarından söz ediyordu. Mathew Brady bu dileğe kulak veren ilk fotoğrafçı oldu. Yola çıkarken savaşın sadece birkaç ay süreceği beklentisindeydi. Bu nedenle 22 kişiden oluşan bir ekip ve gezici bir karanlık oda oluşturdu. Masrafların tamamını kendisi karşılıyordu. Savaşta fotoğraf çekmek kolay değildi; malzemelerin taşınmasındaki güçlükler, cephe içinde olmanın getirdiği zorluklar, fotoğrafın kendi özelliğinden kaynaklanan önemli sıkıntılar vardı. Brady dört yıl süren savaş boyunca 3500'den fazla fotoğraf çekmişti çekmesine ama 100 bin doları aşan harcamaları yüzünden de iflas etmiş, hatta adı bir banka soygununa karışmıştı.

Titreşimi yakaladığınız an mı yoksa onun altına yazılan yazı mı yaratıyor haberi?

Titreşimi yakaladığımız an olması gerekir. O da sadece uçları flu çam fotoğrafı oluyor işte! Deprem sırasında New York'ta Manhattan'da gökdelenlerin sadece tepedeki dairelerinin titremesi gibi. Çam şu anda karşımda olduğu için bu örneği verdim. Her şeyde yapılabilir; önemli olan fotohabercinin birikimi, bakışı.

Fotohaberciliğin tarihsel süreç içinde ana hatlarıyla önemsediğiniz noktaları, olayları neler?

Mesleğe başlarken kendime idol seçtiğim basın fotoğrafçıları var. Öncelikle Türkiye'de vardı. Ustam Ergin Konuksever, yine ustam Ara Güler. Daha sonraki yıllarda birlikte çalıştığım Gökşin Sipahioğlu. Üçü de gördüğüm, tanıdığım, çocukluğumda okuduğum, baktığım dergilerde, gazetelerde Türk basın fotoğrafçısı kimliğiyle, gerek bulunduğumuz coğrafya, gerek komşu coğrafyalarda, dünya coğrafyasında hem fotoğraflarıyla hem yazılarıyla farklı konularda habercilik yapmışlardı. Dünyaya açıldığım dönemde –ki Türkiye'de 1980'lere dek, o kadar bağlantımız da yoktu dünyayla– kafamızda kalan sayılı fotoğraflar vardı. Vietnam Savaşı sırasında çekilen bazı fotoğrafları, sürekli gazetelerde kullanıldığı için artık tanınır hale gelen çok ünlü, klasik fotoğrafları hatırlıyorum. Kimlere ait olduklarını sonra araştırarak öğrendim. Henri Cartier-Bresson'u, Robert Capa'yı böylelikle tanıdım. Sonraki dönemlerde basın dünyasında fotoğraflarıyla tanınan yüzlerce fotoğraf ustasını, 1800'lerin, 1900'lerin usta isimlerini fotoğraflarıyla tanıdım. Bazı fotoğraflardan bilinmeyen, tanınmayan fotoğrafçıların tarihe mal olan tarihsel tanıklıklarını hatırlıyorum hâlâ. Gerçekten önemli bir misyon. Gerçi bu misyonu tarihin ilk çağlarından beri insanoğlu yapmaya çalışmış. Osmanlı'da gördüklerine tarih atan insanlarımız var, vak'a-i nüvis dediğimiz, tarihi olayları kaleme alan, gravürlerini yapan insanlar var, minyatürcüler var. Geçmişe gittiğimiz veya dünyaya baktığımız zaman ilk mağara resimlerinden, rönesansın artık fotoğraf gibi tanımlanabilecek o olağanüstü şaheserlerine kadar, mesleğin daha büyük ustalarının imzaları karşımıza çıkıyor.

Fotohabercilik, fotoğrafın doğuşuyla adı olmaksızın var aslında. İnsanlık kısa sürede kendisinden başlayarak, doğadan mimariye kadar olan pek çok alanda, bir etkileşme aracı olarak kullanıyor fotoğrafı. Kırım Savaşı'nın, Amerikan İç Savaşı'nın görüntülenerek, albümler aracılığıyla kamuoyuyla buluşması ve yarattığı o etki, o güç... İçeriğin, görüntünün etkileyiciliğini artırmasıyla mı fotoğraf haber olmaya başlıyor?

Kendi görüşümü söyleyeyim. Gariptir, dünyada fotoğraf sanatı ilk olarak gezi fotoğraflarıyla ortaya çıkıyor. Fotoğraf makinesinin ilk kullanımı ve hemen ardından tarihsel tanıklıklarla savaşlar gündeme geliyor. O yüzden o savaşlardaki o görsel tanıklığı ilk fotohabercilik diye niteleyen bir kesim de var. Amerikan İç Savaşı, ardından sömürge ülkelerdeki mücadeleler, yaşam biçimleri... Fotohaberci, dünyanın farklı bölgelerindeki olan biteni bilmeyen, duymayan, yaşamayan insanlara aktarma görevini de üstleniyor. Savaş bir insanlık gerçeği. Ne yazık ki uzağında olan insanlar hiçbir zaman içinde yaşananları tam olarak anlayamıyorlar. Yeri geldiğinde kışkırtıcı olabiliyorlar. İşte o yüzden, savaş bölgelerinde görev alan fotohabercilerin, bu misyonu hemen üstlenmiş olmaları gerekir. Görülmeyen bir gerçeğin sadece duyumlarla, sadece kelimelerle ifadesi anlamını da, vurgusunu da daha zayıf kılıyor. Bir Vietnam Savaşı'nın Amerikan kamuoyunu ve dünya kamuoyunu nasıl etkilediğini biliyoruz. Bir önceki dönemde, Fransa'nın Çin Hindi'nde yaptıklarının fotoğraflara yansımaları var, İkinci Dünya Savaşı'nda çekilen fotoğraflar var. Tüm bunlar bir gerçekle, kamuoyunda ne kadar etkili olunduğunun göstergesi. Bir habercinin, bir gazetecinin cephede duygularını ifade yöntemi, ifade biçimi, seçtiği vurgulayıcı kelimeler, cümleler çok önemli. Ancak bir tek fotoğrafla çok daha güçlendirilebiliyor bu. O yüzden zaten ilk kullanım alanları savaşlar olmuştur. Gariptir ki, savaşlar fotoğrafın haber değerinin artmasındaki etkisi kadar, dünyadaki ilaçlardan tutun üstün teknolojiye varıncaya dek bir sürü buluşun da ortaya çıkmasına aracılık etmiştir. Savaşı çıkartmak isteyen güçler, haklılıklarını ortaya koymaya gayret ederler –kendi kamuoylarının desteğini almak önemli, çünkü savaş ciddi maliyeti olan bir olgu– ve kendilerini destekleyen güçleri ikna etmek için her türlü yönteme başvurulur. Ama ortadaki tablolar bütün gerçekliğiyle yansıtılırsa –ki bu hiçbir zaman sözlerle olmaz– fotoğraf çok daha güçlü, daha etkili oluyor. Bütün bunlar mesleği yeri geldiğinde savaş fotoğrafçılığıyla özdeşleştirdi ama, Türkiye'de ve dünyada savaş fotoğrafçılığına, daha doğrusu fotohaberciliğe ilginin artmasının sebebi; savaş haberciliğinin, savaş fotoğrafçılığının adeta kahramanlıkla özdeşleştirildiği bazı Hollywood çalışmaları veya bunlara ilişkin onları kahramanlaştıran yazılar, röportajlardır. Ama sadece olayın bir sayfası bu, mesleğin bir sayfası. Çünkü bir haber fotoğrafçısı var olan, haber değeri olan herşeyi görüntüleyebileceği gibi haber değeri olacak herşeyi görüntüleyen insan, kendi bunu yaratan insan. Bu da bir birikimdir. Bugün ustalarımıza baktığımız zaman, çoğu insan William Eugene Smith'i İkinci Dünya Savaşı fotoğraflarıyla tanır ama Smith'in tiyatrocu sevgilisine ilişkin portre çalışması da var, kobay farelerinin yaşamlarına ilişkin fotoğrafları da var, Minamata'da kurşun zehirlenmesinden ölen balıkçıların aile yaşamları da var. İspanya'da köylülerin cenaze törenleri sırasındaki zılgıtlarını, yaşamlarını o kara atmosferi yansıtan fotoğrafları da var. Tabii ki savaş fotoğrafları çok da-


Çocuk ve güvercinler © Ali Öz

ha vurucu, çünkü zor. Bu işi sürekli yapan insanların aldıkları risk çok fazla olduğundan, toplum tarafından daha ayrıcalıklı gibi görünüyorlar. Bilinmesi gereken şu ki savaşlar kadar savaşlara neden olacak ortamlar da yine fotoğrafçılar tarafından ele alınıyor, o ortamlarda yaşayan ve yaşamayan herşey malzeme edilebiliyor.

Sizce ideal fotohaberci tanımı nedir? Ne tür insanlar fotohaberci olabilirler?

Önce bir bakış gerekiyor; bu bir yetenek olabilir. Büyüdüğünüz ortama da bağlı; sanatçı bir aileden geliyorsanız alışık olduğunuz bir şeydir grafik. O göz kadrajının içini dolduracak kontrastları bulmak bir birikim işi, bir olay içinde uygulamak bir başka birikim işi. Sanattan kopamazsınız, sanatçı olmayabilirsiniz ama sanat estetiğinizin olması gerekiyor. Renkleri bilmeniz; siyah beyaz olsa bile, o kontrastı bilmeniz gerekiyor. Tarihi bilmeniz gerekiyor, yaşadığınız coğrafyanın içinde tanıklığını yaptığınız yaşanmışların, görselliğe nasıl yansıtılacağını hesaplamanız gerekiyor. Hiç de çok basit değil deklanşöre basmak. Çok yönlü olmak gerekiyor. Zaten bu misyonu yüklenmiş olduğunuz zaman kalıcısınız meslekte ve bu mesleğin emekliliği yok.

Fotohabercilikte hazırcı bir kişilik yerine emek harcamayı göze almış, fotoğrafı yaşam biçimi edinmiş bir kişilik mi söz konusu?

Acılardan mutlu oluyoruz diyemem, ama bu görevin getirdiği haz belki bir doktorun yaşadığı kadar, belki de bir doktordan daha fazla. Çünkü hayat kurtarıyorsunuz, vermiş olduğunuz mesaj o olaylardan ders alan her insanın, bir toplumun, bir bölgenin, bir devletin, bir coğrafyanın geleceğini etkileyebiliyor. Bazılarının alabileceği boyutları görüyorsunuz, saptıyorsunuz ve yansıtıyorsunuz. Örneğin açlık; çok kişi aç kalmaz, sadece tercih ettiği şeyleri bulamadığı için az yer, ama hep çevresinde yiyebileceği birşeylerin varolmasının getirdiği bir güvence içindedir. Ramazanda sabah güneşin doğuşuyla akşam batışı arasında kalan süre birşey koymuyorsunuz ağzınıza, ama biliyorsunuz ki akşam iftar var. Tuz gereksinimini alıyor beyniniz, şekeri alıyor, karbonhidratı alıyor. Bu açlık değil. Gerçekten açlık yaşamış bir insanın yüz ifadesi, vücudunun değişimi, kafasından geçenlerin eyleme dönüşme hali; bunlar korkunç işte! Buna tanık oluyorsunuz. Böyle bir olayla karşı karşıya gelmemesi için insanları uyaracak bir çalışma, bir eylem yapıyorsunuz. Burada eylem, zamanı durdurmaktır. Açlığın o anını durdurmaktır. Etyopya'da kuraklığa endeksli günlere gelen açlıklarda çekilen fotoğraflar vardır. Geçtiğimiz yıllardaydı, bir akbaba kemikleşmiş, sıtmadan karnı şişmiş bir çocuk -ölmek üzere galiba- yanıbaşında dururken. Böyle bir fotoğraf çok kişiyi harekete geçirebiliyor. Bazı insanlar yardım için elini uzatıyor, bir başka insan grubu benzerini yaşamamanın önlemlerini almaya başlıyor. Bir tek görüntü bu.

Fotohaberci olarak haber peşindeyken, fotoğraf çekerken vücut kimyası nasıl değişiyor, etkileniyor?

Zamanı durduran bir misyonunuz var. Diyelim ki, bir itfaiyeciyim, her an elimde kovam, öncelikle yangının sönmesi için çaba göstermeye hazır insanları harekete geçiren ilk eylemi yapmak isterim. Fotohabercinin fotoğrafla yaptığı iş bu. Her yerde


Hava korsanı © Coşkun Aral



Deprem çocukları, Gölcük © Ali Öz



Deprem © Ali Öz

17 Ağustos depreminde, yaşam dürtüsü acılara baskın gelirken (solda), bazı sevinçler hiç yaşanamadı (üstte).

Brady ve adamları savaşın her alanından, hem Kuzey hem de Güney'den yaklaşık 7000 fotoğrafla dönmüşlerdi: savaş alanları, cepheler, askerler, yaralılar, hastaneler, harabeler, limanlar, gemiler, demiryolları... Bir savaşta, bir savaşın arkasında olan herşey... Aslında görüntüler sıcak savaş anlarına ilişkin izleri taşımıyordu; o günün fotoğraf teknolojisi zamanın çok hızlı aktığı bu denli hareketli manzaraları yakalamaya yetmiyordu.

Fotohaberciliği Canlandıran Buluşlar

Resimsel baskıların ortaya çıkışı ve olgunlaşması da fotoğrafın bulunuşuyla hemen hemen aynı dönemdedir.

olmak isteriz, başkalarının kaçtığı yerlere koşarak gideriz. Böyle bir durumda vücut metabolizması da normal insanlar gibi değil elbette. Açlığın olduğu yerde sadece aç kalmayı göze almakla ilgili değil. Bunu yaparken adrenalin dengeniz zaten başka insanlardan ayrıcalıklı duruyor. Bir haz değil; o korkuyu elbette yaşıyorsunuz, Bir He-man, bir Superman değilsiniz. Ağladığınız zamanlar oluyor, kustuğunuz zamanlar oluyor, karabasanların bastığı zamanlar oluyor, gece yatağınızdan sürekli hoplayarak kalkıyorsunuz çünkü tanık olduğunuz olaylar başka insanların ancak fotoğrafını ya da filmini gördüğü anlar ve siz bunu sürekli yaşayansınız. Salt silahlı savaşlar değil, açlığın olduğu, tayfunun olduğu, depremin olduğu yerlere gidiyorsunuz. İnsanların sadece bir bölgede, belirli bir zamanda, bir veya birkaç kereye mahsus, o olağanüstü grafiğin en uç noktalarını siz arıyorsunuz dünyada. Oralara gitmek için çaba gösteriyorsunuz. Bu bir felaket tellallığı değil; kesinlikle bundan zevk alınmıyor, ama insanlara bunu gösterip bir sonraki aşamanın olmamasına çaba gösteriyorsunuz.

Fotoğraf çekerken neyin, nerede, nasıl kullanılabileceğini öngörebiliyor musunuz?

Haber fotoğrafçısı olduğunuz zaman dünyadan kopuk olamazsınız. Gidişatların nelerle sonuçlanacağını eğilimlere bakarak kestirebilir hale geliyorsunuz. İyi bilmeniz ve izlemeniz gereken 2000 yıllık yazılı bir dünya tarihi var. Bu yaklaşımla, hep farklı açılardan çekiyorum. Muhammed Ali Clay için "kelebek gibi uçar" denirdi, biz de nesnenin, konunun etrafında sürekli mekan değiştirerek çekim yapıyoruz. Etik olarak kimseyi yönlendirmiyorsunuz, sadece varolanı çekiyorsunuz. Onun için bile sürekli hareket lazım. Bir öldürme anı ile karşılaştığınızda engel olma ya da "bunu yapma" deme hakkınız yok, hiç bir olayda yok. Akışın bir parçası oluyorsunuz, görünmez kılınan bir yapınız oluyor; hem var, hem yoksunuz. Teknolojiyi çok iyi bilmeniz lazım. Örneğin güçlü bir roketin çıkış anını 1/2000 örtücü hızıyla alabiliyorsunuz ama doğru yerde değilseniz, roketin atılma anında oluşan sıcaklık nedeniyle kavrularak ölebilirsiniz. Coğrafya, mekan çok önemli. Çok fotoğraf var; bir savaşta mısınız, yoksa savaştan arta kalan bir zamanlar lüks olan bir binada mı? 5 yıl önce bölgenin en pahalı binası. Roketlerden delik deşik olmuş, şimdi içinde bir adam yaşıyor, ne kadar yaşlı biri... Yanında, kafes içinde bir kuş görünüyor.... Bir çocuk! Sabra katliamı sonrası. Katliama rağmen ayağında patikleri, üzerinde donuyla bir çocuk, ama onun yanında maskeli bir adam... Bunlar uçak kaçırma fotoğrafları... Hani bazen sorarlar ya fotoğraf mı çekersin, yaralı mı taşırsın? İşi bırakıyorum, taşıyorum. Yaralı taşırken çekilmiş bir fotoğrafım bir Arap dergisinde çıktı. Olayın sonuçta hep insan olduğunu, insana endeksli olduğunu, savaşın da barışın da güzelliğin de, sevginin de aşkın da estetiğin de her şeyin insan beyni tarafından yaratıldığını, hayata geçirildiğini farkediyorsunuz ve uğraşınız da; onu yeri geldiğinde birebir, yeri geldiğinde olabilecek bütün boyutlarını hesaplayarak aktarmak oluyor. Salt savaşlar değildir haberciliğin teması; dünyada bir habercinin, bir fotohabercinin gidip yaşadığı yerlerdeki hem güzellikleri hem mutlulukları, yeri geldiğinde hem acıyı, hem şiddeti objektifinden yansıtabilmesi... Bu işi sevdiğiniz sürece bu işin sınırı yok, emekliliği yok. Yeri geldiğinde içgüdüler sizi götürüyor, yeri geldiğinde de daha önce aşılmış izlerden gidiyorsunuz.

Günümüz fotohaberciliğine ilişkin hareketli görüntülerin ve müdahalelerin artışı bir kesime fotohabercilik ölüyor mu diye sordururken, diğer kesime de bu kadar karmaşanın içinde fotoğrafın hâlâ en etkili haber aracı olduğunu söyletiyor.

İkinci görüşü benimsiyorum. Birincisi müdahale zaten var, art niyet olduktan sonra zaten engellenemez. Fotomontaj fotoğraf çıktığından beri her zaman gündemde. Müdahaleler sayısal yöntemlerle ve bilgisayar desteğiyle yapıldığı zaman belki daha rahat, daha kolay aldatabiliyor. Yine de fotohaberciye her zaman ihtiyaç var. Bu bir tanıklık meselesi. Bazı dezavantajlar oldu meslekte. Birincisi fazla arz oldu meslektaşlar arasında; piyasaları etkiledi bu. Artık iş bulamaz hale geldik. Çok varlıklı bir kesim, özellikle bu mesleğin dünyada bir güç, bir sükse olmasıyla harekete geçti. Daha önemli, daha ayrıcalıklı olma sevdasına giren yüzlerce binlerce genç, bu meslekte harcamalarının sınırsızlığını kullanarak, kalite gözetmeksizin piyasaya girdi. İkincisi, Türkiye'de olduğu gibi, haber fotoğrafları, fotoröportajların değerleri veya değer yargıları değişmeye başladı. Bir fotoröportajcı için, bir haber fotoğrafçısı için olağanüstü sunumlar yapan Life dergisi yayın hayatına son verdi, benzeri dergiler azaldı. Paris Match gibi bir dergi bile geçmişte sayfalarının %80'ini fotoröportajlara ayırırken, günümüzde sadece insanların ilgisini çekecek "showbiz" veya bizde magazin diye nitelenen ünlülerin yaşamlarıyla, onların fotoğraflarına sayfa ayırmaya başladı. Bazı sorunlar yaşadık, yaşıyoruz, yaşayacağız ancak günümüzde hangi koşulda olursa olsun haber fotoğrafçılığı vardır, var olacaktır. Müdahaleler bir etik sorun yaratmadığı sürece teknolojiyi tabii ki kullanırım, tabii ki çektiğim fotoğrafı bulunduğum bölgeden ajansıma veya yayınlayacak dergiye göndermek için günlerce, zaman zaman aylarca sürecek uğraş yerine, bilgisayar desteğiyle, sayısal bir cihazla birkaç saniyede doğrudan yayınlanabilir hale getirebilirim. Bu da bir sorundu geçmişte. İnanılmaz zorluklar yaşayan yüzlerce fotoğrafçıdan biri de bendim. Tutuklanıyordum. Ciddi paralara mal oluyordu fotoğrafın gönderilmesi çabası. Şimdi bir cep telefonuyla, bir bilgisayarla bunu rahatça yapabiliyoruz. Ama dediğim gibi olumsuz müdahaleleri kullanan meslektaşlarımız olabiliyor. İnsan yaşamına, belirli meslek etiklerine ters olmadığı takdirde

Metin yerine resimlere öncelik veren ilk haftalık dergi 1842'de yayınlanan "The Illustrated London News" idi. Bu dergiyi çok çeşitli ülkelerden çok sayıda dergi kısa zaman aralıklarıyla izledi. Her ülke kendine özgü resimlerle süslenmiş dergiler üretiyordu. Yüksek hızlı rotatif baskı makineleri sayesinde her sayının tirajı yüzbini aşıyordu. Görüntüler ahşap kalıplarda çizim ya da boyamayla elde edilen taslaklardı. Ahşap oyucular sanatçı değillerdi ama çok yetenekli teknisyenlerdi. 19. yüzyıl ortalarındaki dergilerde basılan çok az sayıda ahşap oyma, fotoğrafik kaliteden yoksundu.

William Fox Talbot'un, fotoğrafın negatiften pozitife dönüştürülmesini, basılabilir ve kopyalanabilir olmasını sağlayan yöntemi geliştirmesi, resimsel baskıların yayıncılıkta kullanımına olumsuz bir etki yapmakla birlikte, resimselliğin yarattığı biçimsel estetik okuyucu için hâlâ çok çekiciydi. Ahşap oymalara alışmış okuyucu kitlesini de fırsat gören editörler, gazetecilikte başarılı olduklarına inandıkları bu görsellik işleyişini değiştirmek için acele etmiyorlardı. Baskı geleneksel yollarla yapılıyor ve kabartma bloklar şeklinde hazırlanan ahşap oymalar metin baskılarında kullanılan teknikle basılabilir hale getiriliyordu. Aynı yıllarda "halftone"(=yarı tonlama)'un bulunuşu fotoğrafı olduğu gibi basmayı olanaklı kıldı ve resimsel dergilerde büyük bir devrim yarattı. Kesinlikle kusursuz bir buluştu ve 1839'dan beri süregelen gelişmeler arasında en önemlisiydi. Bir yanda kuru tabakalar, esnek filmler, bütün renklere duyarlı duyarkatlar, daha az kusurlu objektifler ve küçük taşınabilir kameralar daha çabuk, daha kolay ve daha önce hiç olmadığı kadar çeşitli konuda fotoğraf üretebilmeyi sağlarken, diğer yanda yarı tonlama işlemi, kitap, dergi ve gazetelerde sınırsız miktarda, üstelik de oldukça ekonomik yollarla fotoğraf kullanımını olanaklı kıldı. Haber fotoğrafçılığının tüm ekonomik sistemi, yarı tonlama işleminin bu piyasaya girişiyle değiştirildi. Ancak değişim hızı beklenenin çok altındaydı.

Gelişen teknolojinin küçülttüğü ve geliştirdiği makinelerle hareketi yakalamak olasıydı artık. Hareket ve kendini bir başkasının yerine koyarak görebilmenin fotoğraftaki birleşimi Batılı resimli dergilerin hem yayıncıları hem de okuyucuları için çok cazibeliydi. Almanya, Fransa, Birleşik Devletler ve Britanya'nın tamamı 1928'den beri varolan, en çok satan gazete ve dergileriyle böbürlenir olmuşlardı. "The Berliner Illustrierte Zeitung"un haftalık satışı 2 milyona ulaşırken, Life dergisinin 1936'da yayınlanan ilk sayısı 466 bin sattı. İnsan bakışı gerçekliğinde görüntüler sunabilen fotoğraf, insanları sıradan yaşamlarından çıkararak, insanlığın neler olup bittiğine ilişkin

de çok şiddetle karşı değilim. Ancak onları haber fotoğrafları olarak nitelemiyorum. Deneysel ya da başka bir tür fotoğraf denebilir. Tabii ki makinelerin avantajları geçmişe oranla çok daha fazla. 25 yıl bu işi yaparken iki-üç makine, dokuz-on objektif, bir makinenin ağırlığı kadar flaş taşımanın sonucu, belfıtığı, omurga eğriliği, taban çökmesi, kıkırdak parçalanması gibi bir sürü sorun meslek hastalığı olarak çıktı ortaya; hepsi bende var. Şimdi tek makine ve olağanüstü bir buluş olan zoom objektifle, hatta sayısal kameralarla herşey çok farklı. Sayısal kameralarda muhteşem görüntüler, çok minik bir makine sayesinde çok kaliteli görüntüler alabiliyorsunuz.

Sayısal kamera kullandınız mı?

Kullanmadım, çünkü daha cep telefonunu bile doğru dürüst kullanamıyorum. Kullanmayı isterim ama o terminolojiyi pek anlayamıyorum. Öğreten biri olursa denerim açıkçası. Ama dedim ya, özünde fotoğrafta ne müdahale, ne de mizansen yapma hakkımız var.

Gördüğünüz görüntüyle, çekerek gösterdiğiniz görüntü arasında farklılıklar olabiliyor mu?

İnsanlar bulundukları ortamda, bulundukları koşullarda farklı görmeye alışmışlar. Size göstermek istediğim şeyi, bugünkü gereksinimleriniz doğrultusunda, siz farketmeyebilirsiniz. Olaya bir basın fotoğrafçısı gözüyle baktığımda, benim fotoğraflarımı kullanan bir dergi, bir gazete hangi ülkenin koşullarını hedefliyorsa ona uygun çekmem lazım. Çok ilgisiz bir açıdan baktığımda ters tepebilir veya değeri olmayabilir veya gözardı edilebilir. Bazı şeylerin -olumlu veya olumsuz- biraz da öncüsü olmamız gerekiyor. Olumsuzluğu bugün Türkiye'de görüyoruz işte! Her gün ciddi gazeteler bile, arka sayfalarının bir bölümünü bir bikinili bayana ayırıyor. Ön tarafta da mutlaka yine küçük bir erotik fotoğrafla cazibeli hale dönüştürüyor kendisini. Nedeni, içinde yaşadığımız toplumun cinsellikle ilgili, henüz olgunlaşmamış bazı içgüdülerinin ön planda olması veya onlarla satış yapmaları. Şimdi, ben bunu yapar mıyım? Hayır yapmıyorum, ama gazetem yapıyor. Sansasyon meselesi. Bütün çocukluğumuzda da, şimdi de, hep büyük, insanları etkileyici, kamuoyunu yönlendirici, çok kişinin bahsedeceği, öğreneceği, konuşacağı konuların peşinde koşmayı düşlemişizdir. Biraz çocuksu bir bakış. Oysa olgunlaşmış bir haberci mantığıyla baktığımızda; temel ilkelerimiz, bulunduğumuz coğrafyanın insanını bir üst aşamaya daha kolay adapte edebilecek haber öncülüğünü yapmamızı gerektiriyor. Toplumdaki kontrastları verirken, çelişkileri verirken bir fotohaberci olarak da bazı şeyleri yansıtabiliriz. Salt deklanşörü tuşlayıp, sadece bizim arzu ettiğimizi değil, sizin ihtiyacınız olanın yanında bizim arzu ettiğimizi de vermek önemli. Çevre kirliliği mi söz konusu? Toplum duyarsız ve bu konuda hiçbirşey yapmıyor mu? O zaman her tarafı çöplük haline dönüştürmeye çalışıyoruz. Bu defa en olumsuz uçlarını insanlara, adeta cezalandırır gibi sunmak gerekiyor. Yapacaklarınızın sonucunda böyle olacaksınız deyip belki bir dehşet tablosuyla cezalandırabiliriz, bazılarını başka bir bölgede olanla bitenle hatırlatabiliriz. Ama bütün bunları verirken, o fotoğrafın yanıbaşındaki açıklayıcı başlıkla, resimaltı tonlamalarıyla dozu iyi ayarlanmalı. Ciddi bir iş fotohabercilik, gelişigüzel ve bu işi bilmeyen insanlara bırakılacak bir iş değil.



Kuzey Irak © Coşkun Aral

Mesleğinizde dünya görüşü ne kadar etkili?

Kendinize özgü bir dünya görüşü oluyor, başka dünya görüşlerinden de elbette etkileniyorsunuz; sonuçta dünyada yaşıyorsunuz. Yaşadığınız toplum, başka toplumlar, bunların yaşam biçimleri, bulundukları coğrafyalar, o coğrafyadaki yaşanmışlık... Bunlar hep etkiliyor sizi, ama size ait özgün bir bakış oluşuyor; belki de en mükemmel bakış bu, çünkü siz fotohaberci olduğunuz zaman dokuya iniyorsunuz. Plazalarda yerçekiminden arındırılmış ortamlarda değilsiniz, bizzat yerçekimi sizi o dokuların içine sokup çıkarıyor. Salt yazan bir insan olsanız, belki duyumlarla yetinebilirsiniz ama işin içine görsellik girdiği zaman farklı oluyor.

Fotohaberci olmaya çalışan ya da bunu hedefleyen genç kuşağa önerileriniz neler?

Öncelikle fotohaberciliğin gerçekten evrensel bir meslek olduğunu bilmeleri lazım. Mesleğin "önemli insan", "varlıklı insan" olmak için araç olmadığını bilmeleri lazım. Bu uğraş insanlığı ilgilendiriyor. En mükemmelini, en doğrusunu yapmak için daha çok uğraşmak, yapılanları izlemek, görmek, bunlardan yola çıkarak özeleştiri yapmak, dünyayı çok iyi tanımak lazım. Bu alana sadece ilgi duymak başarmak için çok yetersiz bir ölçü. Gerçekten birikim sahibi olmak gerekir; boş bir insanın yapacağı bir meslek değil.



Galata - İstanbul © Ali Öz

başka deneyimler edinmesine olanak veriyordu. Bu sayede "öylesine" bir araç olmaktan çıkıp kültür taşıyıcısına, yaratıcısına dönüşüyordu.

Ülkemizde Fotohaberciliğin Doğuşu

Bu yazıyı hazırlarken Seyit Ali Ak'ın henüz piyasaya sürülen "Erken Cumhuriyet Dönemi Türk Fotoğrafı 1923-1960" adlı kitabından edindiğim bilgilere göre fotohaberciliğin ülkemizdeki doğumu oldukça sancılı olmuş. Osmanlı'da izinsiz ve sansürsüz fotoğraflı kitap ya da gazete yayını ancak II. Meşrutiyet'in ilanından sonra gerçekleşebilmiş. 1 Eylül 1908 tarihli "Millet", Sultan Abdülhamid'in portre görüntüsünü yayınlayan ilk gazete. O dönemde 30 kadar resimli dergi olmakla birlikte, sadece Servet-i Fünun, bazen koyu bir edebiyat bazen de magazin yoğunluklu içeriğiyle fotoğraf yayınlayabilen tek dergi olarak yaşamını 40 yıl sürdürmeyi başarmış. Derginin sahibi Ahmed İhsan o günün koşullarında ülke dışından getirttiği malzeme ve insan gücüyle, amatör fotoğrafları yayınlamış, kaliteli röportajları gerçekleştirebilmek için fotohabercilik mesleğinin temellerini atmaya çalışmış. Görevlendirdiği fotohaberciler, "Türk-Yunan Savaşı", "Kerbela ve Bağdat", "Alman İmparatoru'nun İstanbul-Kudüs Gezisi" konularında çalışmış, kendisi de "Osmanlı Anadolu Demiryolu Hattı" ve "Rodos-Kudüs-Suriye" konulu fotoröportajları yapmış.

Kurtuluş Savaşı'nın yaşandığı yıllardaysa çok sayıda gazete ve dergi yayınlanmış ama fotoğraf basabilen tek gazete Anadolu basınından milli mücadele yanlısı "Yeni gün". Cumhuriyet'in ilk yıllarında ülkemizdeki gelişmeleri yabancı basın dışında dünyaya duyuracak az sayıda fotohabercimiz var. Ankara'da Cemal Işıksel, İstanbul'da Namık Görgüç fotohaberciliği gerçek anlamda meslek edinen öncüler.

Son Söz

Fotohabercilik elbette burada irdelediklerimizle sınırlı bir alan değil. Ülkemizde pek bulunmuyor ama dünyada konuyla ilgili, yayınlanmış yüzlerce kaynağa erişmek olası. Dünya gelişen teknolojiye paralel olarak fotohaberciliği sorguluyor. Fotohaberciliğin geleceği ya da ne zaman biteceği, günümüzün en çok tartışılan konularından biri. Medyatik olma ve medyayı izleme ilgisi devam ettiği sürece görüntüyle insan arasındaki ilişkinin değişmesi olanaksız gibi. Ancak her gün biraz daha küçülen ve çılgınca hızlanan dünyada fotohaberin bugünkü varoluş gerekçeleri bir gün ortadan kalkar mı bilinmez. Bunca karmaşık ve hızlılık içinde bir anın en yalın, en kalıcı anlatımını sağlayan bir dilden, yani fotoğraftan vazgeçmek hiç de kolay olmasa gerek.

Ülkemizin iki fotohabercisi Coşkun Aral ve Ali Öz de bu görüşü paylaşan fotoğraf emektarları. Fotoğraflarıyla ve düşünceleriyle dergimize yaptıkları katkı bizim için çok anlamlı.

Belki de bir deyimi konumuza uydurarak söylemenin tam zamanı;

"Fotoğraftan al haberi!"

Serpil Yıldız

Kaynaklar
Beaumont Newhall; The History of Photograpy, The Museum of Modern Art, New York
Michel Frizot (editor); The New History of Photography, Könemann
Nick Yapp, Amanda Hopkinson; 150 Years of Photo Journalism, The Hulton Getty Picture Collection, Könemann
Hendrik Neu Bauer; 60 Years of Photo Journalism, Black Star Picture Collection, Könemann
Seyit Ali Ak: Erken Cumhuriyet Dönemi Türk Fotoğrafı 1923-1960, Remzi Kitabevi
20th Century Photograpy; Museum Ludwig Cologne,
Paul Martin Lester: Photojournalism Ethics Timeless Issues, http://www.philosophos.net/esp/temas/ETICA
Rob Miracle: Photojurnalism Seminar, http://www.photo-eminars.com/PhotoJournalism
Peter Marshall: The Death of Photojournalism, http://photography.about.com/arts/photography

Savaşlar ve Fotoğraf



Robert Capa

Savaş fotoğrafının en temel, en yalın gereksinimi sadece bir savaş. 20. yüzyılın bu gereksinimi karşılamadaki cömertliğiyse inanılmaz. İkinci Dünya Savaşı'nın öncüsü İspanya İç Savaşı, cumhuriyetçilerle faşistlerin cephede karşı karşıya geldikleri 1936'da başlamıştı. Ne büyük talihsizlik ki savaşlar, içlerindeki yıkıcı ruhun yarattığı cazibenin de etkisiyle, oldukça fotojeniktiler. Elbette fotoğrafın bulunuşundan İspanya İç Savaşı'nın patlak verdiği o günlere kadar, önce de değinildiği gibi, yaşanmış pek çok savaş vardı. Ancak bu savaşa gelinceye dek Ermanox ya da Leica gibi taşınır kameralarla daha hızlı ve ışığa duyarlı filmler yoktu. Bu iki teknolojik başarı fotoğrafçılara ilk kez savaşı gözler önüne sererek betimleme olanağı verdi. Geçmiş savaşlarda büyük ve ağır kameralar, taşınması ve kurulması güç karanlık odalar, savaşa ilişkin gerçek görüntüleri değil, savaşın ardında bıraktıklarını anlatıyordu.

Olayların canlı gibi görünen sunumları, okuyucular arasında ve basın dünyasında o güne dek görülmemiş heyecan ve tepki yaratmıştı. "En Büyük Savaş Fotoğrafçısı" nitelemesiyle Macar fotoğrafçı Robert Capa'nın Picture Post dergisinde yayınlanan fotoğrafı, alkışlarla karşılanmıştı. Sanki bir savaşın görüntüsü ilk kez sunuluyormuşçasına yazının başlığı "This is War!" (= Bu Savaştır!)'dı. Yazıda yer alan 26 fotoğraf o güne dek çekilmiş en iyi fotoğraflar ilan edilirken, başlıklardan biri "barutun kokusunu bu resimden alabilirsiniz" diyerek böbürleniyordu.

Robert Capa'nın "fotoğrafınız yeterince iyi değilse, yeterince yakın değilsinizdir" diyen sözleri, bu alanda en ünlü olmasını sağlayan bir gerçeğe dayanır. Capa savaşın en içindeki objektifin arkasındadır. 25 yaşındaki Capa'nın İngiliz dergisi Picture Post'ça dünyanın en büyük savaş fotoğrafçısı ilan edildiği 1938'den sonra teknoloji çok gelişmiş, izleyici/okuyucu kitlesi çok genişlemişti. Fotoğraflarla süslenen dergiler, gazeteler Atlantiğin her iki kıyısında da insan yaşamının bir parçası olmuş, fotoğraf sayesinde savaş, zamanında ve bütün görsel gücüyle, evlerin oturma odalarına garip bir misafir olarak girmeye başlamıştı. Garip misafir, dünya tarihinde İkinci Dünya Savaşı olarak yazılacak ama anlaklara bir utanç tablosu biçiminde kazınacaktı. İnsanlık vahşetinin tavana vurduğu bu savaş William Eugene Smith, Henri Cartier-Bresson gibi fotohabercileri dünyada ünlendirirken, asker ya da sivil, adı bilinmeyen yüzlerce fotohabercinin de görüntülerini yakalamada, yahudi kamplarındaki yaşamsızlıklardan, Hiroşima ve Nagasaki'ye kadar geniş bir yelpazede olağandışı bir atmosfer sunmaktaydı.


Sivastopol — Roger Fenton


Nagasaki, 1945 — ABD Hava Kuvvetleri

Dünyanın durulmaya hiç de niyeti yoktu. Kazan kaynamaya devam ederken dünyanın iki ucu, Vietnam ve ABD savaşmaya başlamıştı. Vietnam Savaşı'nın yalanları, savaşın ve yarattığı mantıksız şiddetin neden olduğu ikiyüzlülüğü açıkça suçlayan bazı fotoğrafçıları harekete geçirmişti. Fotoğrafın gerçek gücü bu savaşla ortaya çıktı. Savaşın vahşeti ve nedensizliği ilk kez bu kadar yakındı savaşmayan insana. İlk kez bir sivil, bir nesnel güç ciddi bir engel olarak hem siyasi hem de askeri iradenin karşısına çıkıyordu. Acıları günümüzde bile filmlere konu olan bir savaştı bu.

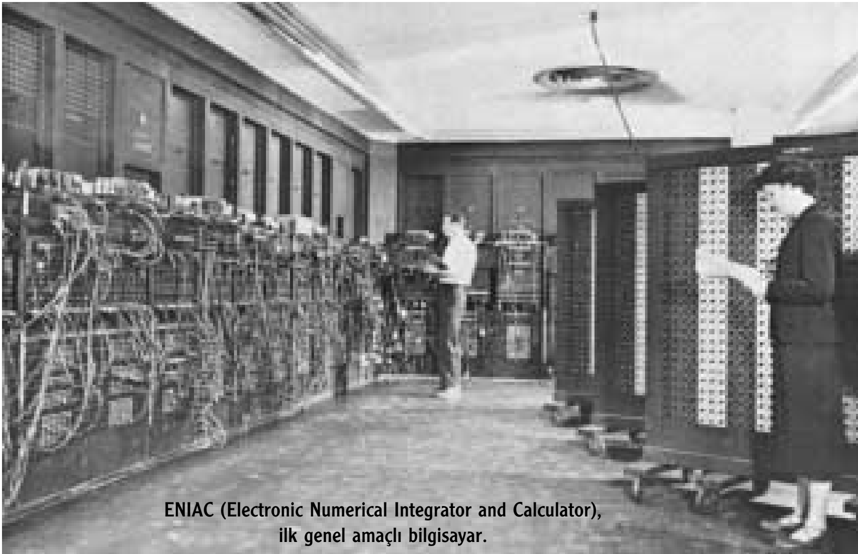

1945 — Fotoğrafçısı bilinmiyor

Ne ülkeler arası, ne de iç savaşlar ne yazık ki hiç bitmedi. 1990'lı yıllar ABD'yi yeni bir savaşın içine sokmuştu. Bu savaş televizyonlardan naklen izlenen ilk savaştı. Siyasi yetkililer, fotohabercilerin bu savaşın uzağında kalmaları için ellerinden geleni yapmışlar, savaşın gerçek görüntülerinin dünyaya yansımasına engel olmuşlardı. O günlerden aklımızda kalanlar televizyonda nereden nereye gönderildiğini bilemediğimiz, roketlerin yarattığı ışık izleriydi; roketlerin hedeflerini vurduğu an ve yerde yaşananlara ilişkin bilgimiz olamadı. Fotohaberciler tıpkı fotoğrafın ilk yıllarında olduğu gibi artık savaşın arka cephesindeydiler.


Vietnam

BİLGİSAYARIN GEÇMİŞİ, BUGÜNÜ VE GELECEĞİ

Aritmetik işlemin tarihi MÖ 4000 yılına kadar uzanıyorsa da, bilgisayarın atası kabul edilebilecek ilk mekanik aletler, aritmetik işlemleri yapan abaküsler. Bilgisayarın gelişimindeki asıl adımsa, 1600'lü yıllarda mimar-mühendis Konrad Zeus'un ikili sistemi kullanmaya başlamasıyla, yani sayıları 0 ve 1 ile ifade etmesiyle atılmış oldu. Bu gelişme, daha sonra 1679'da G.H. Leibniz'in röle anahtarını çalıştırmak için bulduğu yöntemle daha somut bir biçim aldı; bu yöntemde akımın gelmesi 1, akım bulunmaması 0 ile ifade ediliyordu.


ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator), ilk genel amaçlı bilgisayar.


Günümüzün kişisel bilgisayarlarından Power Mac G4

Işık saniyede 300 000 km yol alır. Bir başka deyimle bir saniye içinde dünyanın çevresini 7 kez dolanabilr. 4 gigaflop hıza sahip G4 işlemcisi ise, ışık ekrandan gözünüze doğru bir karış yol almadan bir işlemi sonuçlandırabiliyor. Bir diğer deyişle bir saniye içinde 700 milyondan fazla işlem gerçekleştirebiliyor.

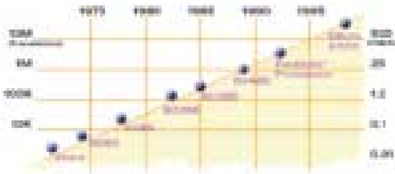
Dünyanın ilk genel amaçlı bilgisayarı ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator) 1945 yılında fizikçi John Presper Eckert ile John William Mauchly işbirliğiyle gerçekleştirildi. Bugünkü anlamda dev bir bilgisayardı bu. 17 468 vakum tüp, yarım milyon kabloyla birbirine bağlanmıştı. 30 ton ağırlığındaki bu bilgisayar, bir odayı bütünüyle dolduruyordu. Makine çalışırken 200 kilovat harcıyor; 10 000 kondansatör, 6000 kumanda düğmesi, 1500 mıknatıs, 50 000 direnç içeriyordu. Bütün bunlar çalışırken, soğutma için de bir havalandırma sistemine gerek duyuyordu. Sık arıza yapıyor ve ancak % 20 oranında doğrulukla sonuç veriyordu. Ancak, kendi zamanında eşi görülmemiş bir hızda işlem yeteneğine sahipti. Bir toplamayı 200 mikrosaniyede, 10 rakamlı bir çarpmayı 2,8 milisaniyede sonuçlandırıyordu. Yine aynı dönemde, Harvard Mark-I adlı otomatik işlem aleti yapılmıştı. Buna rağmen, bunlar gerçek anlamda bilgisayar değil, yalnızca hesap makineleriydiler.

Gerçekte tarihin ilk bilgisayarı denilebilecek aygıt olan SSEC (Selective Sequence Electronic Calculator), IBM firması tarafından üretilmiştir. Üretildikten sonra uzay teknolojisinde kullanılan bu bilgisayar, 14 rakamlı iki sayıyla 60 000 çarpmayı 20 dakikada yapıyor, 9 milyon temel işlem içeren bir fizik problemini 103 saatte çözüyordu. Yani, hızı ENIAC'tan daha dü-

şüktü. Ancak, daha az hata yapıyordu. Bugün bir Pentium III PC, 1600 ENIAC'a eşdeğer; üstelik çok hızlı ve daha güvenilir şekilde çalışabiliyor.

Matematikçi ve mantıkçı Alan Turing, bilgisayar biliminin önünün açılması ve patlamasını sağlayan kişi olarak tanımlanabilir. 1936'da (bu sırada 24 yaşındaydı), bir makalesinde algoritma kavramını tam olarak tanımlamış ve daha sonra kendi adıyla anılacak olan "evrensel algoritmik otomat"ın (Turing makinesi) temel kavramlarını oluşturmuştu.

Ancak, elektronikteki ilerlemeler kuramsal düşünce kadar hızlı değildi. Transistörlerin gelişimi 1955'i buldu; daha sonra teknolojileri hızlı adımlarla gelişerek bugünkü bilgisayarlar ortaya çıktı. 1980'li yıllarda Windows işletim sistemi geliştirildi ve bir virüs gibi tüm dünyaya yayıldı. Bugünse artık kuantum şifreleme sistemleri ve bilgisayarlarından söz edilebiliyor.





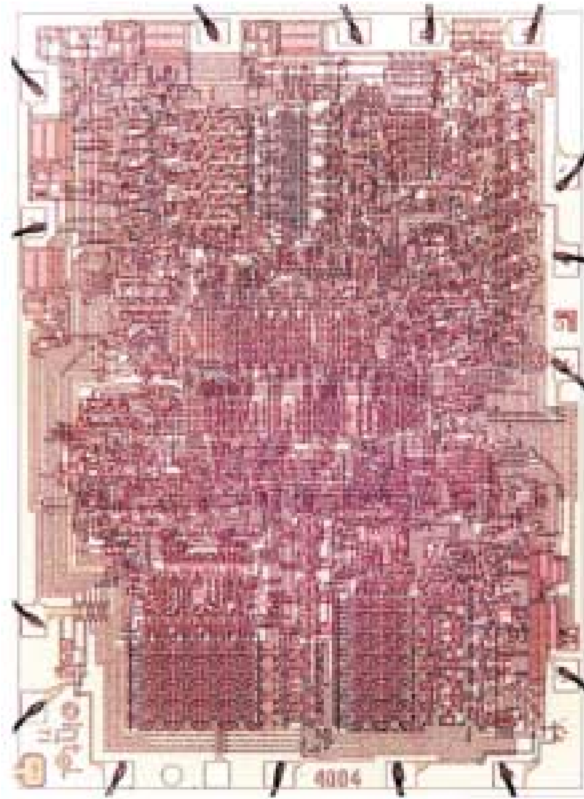
Gerçekte ilk bilgisar diyebileceğimiz aygıt IBM tarafından üretilen SSEC.

Günümüzde teknolojinin hızına yetişmek neredeyse olanaksız. Merkezi işlemcilerde (CPU) kullanılan transistörlerin sayısı her 18-24 ay arasında iki katına çıkıyor. İşlemci üreticilerinden olan Intel'in kurucularından Gordon Moore'un 1965'deki saptamasından dolayı buna "Moore yasası" deniyor. 1971 yılında Intel'in ürettiği 4004 işlemcisinde 2300 transistör varken, bu sayı 1997'de piyasaya sürülen Intel'in Pentium® II işlemcisinde 7,5 milyona ulaşmıştı. Başka bir ifadeyle, işlemcilerin işlem yapma kapasitesi 26 yılda 3200 kat artmıştı.

Bilgisayarların Ana Parçaları

Genel özelliklerine ve parçalarına bakacak olursak; bugün bir bilgisayarda ana kart üzerinde CPU, RAM, ROM, I/O, sabit disk ve kart üzerinde veri akışını sağlayan, "bus" denen yollar bulunur. Ek olarak birçok yan parçalar da bulunabilir (ses kartı, faks kartı, ethernet kartı, vb).

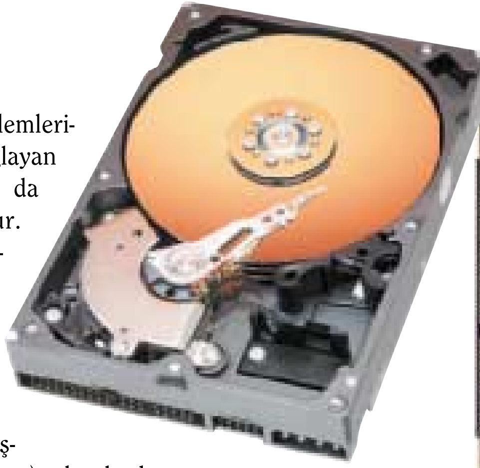
CPU (Merkezi İşlem Birimi - Central Processing Unit): Bilgisayarların beyni olarak kabul edilen ve sıklıkla insan beynine de benzetilen CPU, arit-





Intel'in 1971'de ürettiği 4004 adlı işlemcide 2300 transistör vardı (solda) bu rakam Pentium® II işlemcisinde 7,5 milyona ulaşmıştı. Pentium® 4 işlemcisinde ise 42 milyon taransistor yer almaktadır (sağda).

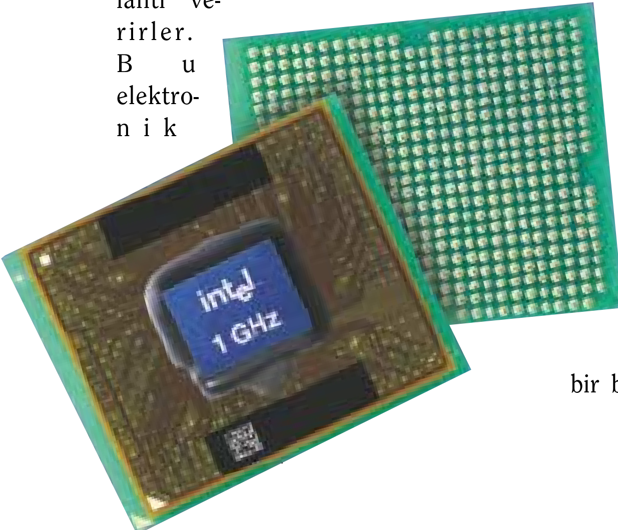
metik ve mantık işlemlerinin yapılmasını sağlayan elektronik devre ya da devrelerden oluşur. Tek bir transistör içerebileceği gibi birden fazla silikon yonga = transistör serisinden de oluşabilir. CPU transistörü "mikroişlemci" (microprocessor) olarak da adlandırılır. Modern mikroişlemciler 64 bit bus genişliğiyle çalışırlar; yani aynı zamanda 64 bit veri transfer edebilirler. Bir kristal osilator, işlemcinin tüm aktivitelerini koordine eden saat sinyali sağlar. Saat hızı yeni kişisel bilgisayarlarda bile 1000 MHz civarındadır. Bu, saniyede 800 milyon kez titreşim yapılarak, yine her saniyede milyarlarca işlemin yerine getirilmesi demektir. Mikroişlemcilerdeki birçok dolaşım yolu, ince tabaka halinde silikon yüzey üzerinde yapılır. Dış silikon tabakası yaklaşık 10 mikron kalınlığındadır (0,01 mm; yani insan saçının onda biri kalınlığında).





Genellikle mikroişlemciler dört işlevsel bölümden oluşurlar. Aritmetik/mantıksal bölüm, kaydetme (register) bölümü, kontrol bölümü ve iç yapıyı birbirine bağlayan bus (yollar). Aritmetik/mantıksal bölüm, aritmetik ve mantıksal işlemleri yapar, kayıt bölümüyse işlemlerin sonuç verileri ve yerlerini geçici olarak depolar. Kontrol bölümünün üç görevi vardır: tüm bilgisayar sisteminin işlemlerini ve zamanlamasını ayarlamak; her işlemde CPU'nun ne kadarının kullanılacağını belirlemek ve okunan kalıpların girişini başlatmak.

Bus'lar ağ şeklinde olup iç yapıyı birbirine bağladıkları gibi, bilgisayar sistemindeki diğer parçalara da bağlantı verirler. Bu elektronik



CPU'nun yıllara göre gelişme süreci

Yıl	Bellek (Byte)	Komut/ saniye	Transistör sayısı
1971	640	60.000	2300
1974	64.000	290.000	5000
1977	1.000.000	333.000	5500
1978	1.000.000	333.000	20.000
1982	16.000.000	2.000.000	134.000
1985	4.000.000.000	4.000.000	275.000
1986	4.000.000.000	15.000.000	1.200.000

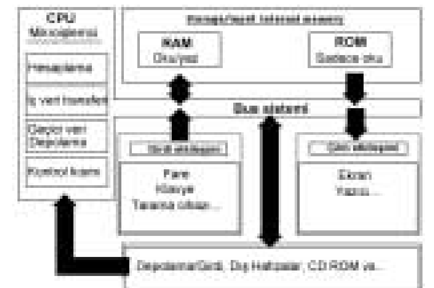
ağlar üç farklı tipten oluşurlar: 1. Kontrol bus, girdi uyarılarını alır ve CPU'nun içinden kontrol uyarıları oluşturur. 2. Adres bus, bellek adreslerindeki verilerin yerlerini kontrol eden işlemciden tek yönlü hattı olan bir bölümdür. 3. Veri bus, hem bellekten veri okuyan, hem de belleğe yeni veri yazan iki yönlü ileti hattıdır. Hem bilgisayarın, hem de kendi girdilerini kontrol ettiği ve yönlendirdiği için CPU çok genel olarak insan beynine benzetilir.



RAM (Rastlantısal Girişli Bellek - Random Access Memory): İşlemler sırasında kullanılan geçici bellektir. Rastlantısal girişli olarak adlandırılsa da bilgi girişi çok düzenlidir. Hem bilgiyi kaydeder, hem de geri çağırarak gerektiğinde kullanır. Yani, kullanıcı RAM'a hem yazabilir hem de verisini okuyabilir. Hücre denilen temel mikroskobik elektronik elementlerden oluşur. Tek bir hücre, tek bir bit depolar. Kalıcı bellek değildir ve elektrik desteği kesilince verileri kaybolduğundan, sürekli enerji desteğine gerek duyar. Statik ve dinamik özellikte olanları vardır. İnsan beynindeki kısa süreli belleğe benzer.

ROM (Salt Okunur Bellek - Read Only Memory): Üretici firma tarafından içine bilgilerin kaydedildiği ve kullanıcı tarafından değiştirilemeyen ve silinemeyen verilerdir; yalnızca çıktıları görülebilir. Elektrik kesintileriyle içindeki veri kaybolmaz.

Anakart (Board): PC'nin tüm parçalarını üzerinde barındıran bir elektronik devredir. Ana kart üzerinde veri akışı CPU denetimi altında bus'lar aracılığıyla yapılır. Bunları sinir hücrelerinin temel uzantıları olan aksonlara benzetebiliriz. İki tür bus vardır: "system bus" ve girdiyle çıktıyı sağlayan "I/O (input/output) bus". System bus, işlemci yani CPU ve RAM arasındaki veri akşını sağlar. I/O bus, CPU ve çevre parçalara veri akışını sağlar ve CPU'ya ulaşmak için system bus'ı kullanır. I/O bus'lar PC'nin dış dünyayla ve kullanıcıyla iletişimini sağlayan giriş ve çıkış yollarıdır. Klavye, fare, modem gibi.



Rakam	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bit	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001

Bilginin Miktarı ve Ölçülmesi

Programlar, bilgisayarın çalışması ve belli komutları yerine getirmesi için insanlar tarafından oluşturulan mantık algoritmalarıdır. Programlardaki komut dizileri, ikili sayı sistemine göre kodlanırlar: 11 00 01 10 11 01 00 11 gibi. Bu ikili sistem mantık devrelerinde 0=yanlış, 1=doğru, ya da bir elektrik devresinde 0=elektrik akımı yok, 1=akım var anlamına gelebilir. Sinir sistemindeyse 0=aksiyon potansiyeli yok, 1=var anlamına gelebilir.

PC'de verilerin ölçülmesinde farklı terimler kullanılır. "Bit" en küçük veri elemanıdır. Temelde ikili sayı sistemindeki rakamları içerir, yalnızca 0 ve 1 değerini alırlar. "Byte" ise sayısal kodlamada kullanılan ve anlamlı bilgi içerebilen en küçük parçadır. Her bir byte 8 bit'ten oluşur. Örneğin, S harfi 0011 0111 ile temsil edilir. 1 kilobyte 1024 byte, 1 megabayte 1024x1024 byte ve 1 gigabayte 1024x1024x1024 byte'a karşılık gelir.

Bilginin ölçülmesini daha iyi anlamak için bir örnek ele alalım. a kadar işareti olan bir alfabe düşünelim (ikili sistemdeki 0, 1 veya 29 harfli Türk alfabesi gibi) ve içinde L kadar işaret bulunan bir M mesajını ele alalım. Burada M, $N=a^L$ formülüyle ifade edilen bir N mesajlar topluluğunun parçasını oluşturur. İkili sistemde oluşturulan mesajların uzunluğunu belirlemek için L yerine I kullanılır. Dolayısıyla $N=2^I=a^L$ yazılabilir. Buradan da $I=L.Log_a/Log_2$ sonucu çıkar. I, mesajın bilgi değerini bildiriyor; yani onun bir ölçüsü. Bu nedenle bir bilginin miktarını/değerini ikili sistemle karşılaştırarak ölçebiliriz. Örnek verecek olursak; sinir hücresi yalnızca bir uyarı aldığında elektriksel bir aksiyon potansiyeli oluşturabiliyor (1) ya da eşiği geçememesi durumunda oluşturamıyor (0). Burada a=2 (0 ve 1). $I=L.Log_a/Log_2$ ve buradan da $I=L.Log_2/Log_2$ hesaplanıyor. Sonuçta, I (bilginin miktarı)=1 bit bulunuyor.

Bu ikili işareti (0 ve 1), iki kez tekrarlarsak $2^2=4$ rakam, iki işareti 3 kez yan yana tekrarlasak $2^3=8$ rakam elde edebiliriz. L kadar tekrarlarsak da 2^L kadar rakamı ifade edebiliriz. Bu ne demek? Beynimizde kabaca 10 milyar sinir hücresi olduğunu kabul eder ve her birinin ikili sitemle bilgi kaydettiği düşünecek olursak bilgi yeteneği, beynimiz için $2^{10.000.000.000}$ gibi korkunç bir rakam olur.

Bilginin Mantığı

G. Boole (1815-1864) *Mathematical Analysis of Logic* (1847) adlı kitabında, mantığın metafizikten çok matematiğin bir dalı olduğunu öne sürerek, sembolik mantığı ortaya attı; insan düşünce mantığını belli işlem operatörleriyle göstererek, mantıksal düşünce işlemlerini sembolleştirdi.

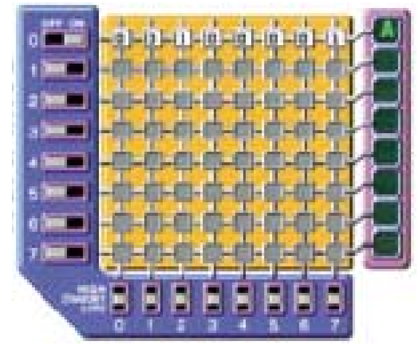
Boole işlemlerinde, ikili sistem (yani binary sistem, 0 ve 1) ve üç işlem kullanılır: AND (ve), OR (veya), NOT (değil) kapıları. x AND y; x ve y'nin doğru ya da yanlış olabildiği bir öneri (yani 0 ya da 1) olabilir. Ancak x ve y'nin her ikisi doğruysa (1), sonuç doğru (1)'dur. x OR y durumundaysa x ve ye'den herhangi biri doğruysa (1) sonuç doğrudur (1).

NOT (değil) kapısıysa, olanın tersini ifade eder. Örneğin; x=0 ise NOT x=1 ve x=1 ise NOT x=0 olur. NOT işlemcisinin iki kez uygulanması, başlangıca dönmeyi sağlar.

Paralel ve seri bağlı sistemlerde farklı işlemler yapılır. Paralelde OR, seride AND işlemi uygulanır. Bu işlemler, bilinç durumuna uygulandığında, beyin sapı ağı ve beyin kabuğunun birlikte bilinç durumunu oluşturduğu ve birinin eksikliğinde bilinç bozukluğu oluştuğuna göre, seri olarak AND işlemiyle görev yaptıkları düşünülebilir. Sinir hücrelerinin birbirleriyle kurdukları elektriksel bağlantılarda (sinaps) x ve y uyarıları, aynı anda hücreye verilip, eşik değerini geçebiliyor ve aksiyon potansiyeli oluşturabiliyorlarsa AND geçerlidir. Eğer sinapslardan yalnız birinden gelen uyarıyla aksiyon potansiyeli oluşuyorsa OR durumu söz konusudur.

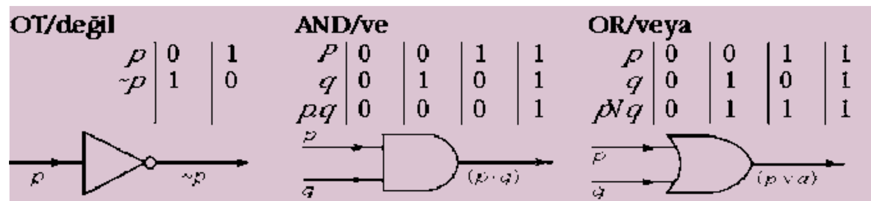
İkili Sayı Kodlarına Göre Harfler

A	0010 0001	N	0010 1110
B	0010 0010	O	0010 1111
C	0010 0011	P	0011 0000
D	0010 0100	Q	0011 0001
E	0010 0101	R	0011 0010
F	0010 0110	S	0011 0011
G	0010 0111	T	0011 0100
H	0010 1000	U	0011 0101
I	0010 1001	V	0011 0110
J	0010 1010	W	0011 0111
K	0010 1011	X	0011 1000
L	0010 1100	Y	0011 1001
M	0010 1101	Z	0011 1010



Puslu Mantık (Fuzzy logic)

1920'li yıllarda felsefeci Jan Lukasiewicz, ikiden fazla değer içeren ifadelerin kullanılabildiği mantığın başlangıcını oluşturdu. Daha sonra 1965'te Lotfi Zadeh, Lukasiewicz'in mantığının doğruluk derecelerini tanımladı ve bunları "puslu mantık" olarak ortaya koydu. Puslu mantık özellikle belirsiz, üstü kapalı ifadeler için kullanışlıdır. Her durum "evet-hayır", "var-yok", "doğru-yanlış", "0, 1" gibi ikili sabit ve sınırlı sistemlerle tanımlanamaz. Böyle olması doğal olmayan bir sınırlama getirir. Bazı uzman sistemler puslu



mantığı kullanır. Bazı ifadeler "hemen hemen doğru", "kısmen yanlış", "en doğru" olabilir. Standart mantığa göre doğrunun ya da yanlışın dereceleri yoktur. Bir ifade ya doğrudur ya da yanlıştır. Örneğin; "ağır", "yüksek", "alçak", "düşük", "sıcak", "soğuk" gibi. Bunların mutlaka "ne kadar" şeklinde ifade edilebilecek dereceleri vardır. Bu tür ifadeleri standart mantıkla simgeleştirmek güçtür. Puslu mantık özellikle, yapay zeka ve sinirsel hesaplamalar için çok uygun bir yöntem haline gelmiştir. Aşağıda, puslu mantığa göre 0 ve 1 arasında olabilecek, evet-hayır yoğunlukları görülüyor.

0	1
Sıcak	Soğuk
Ağır	Hafif
Yüksek	Alçak

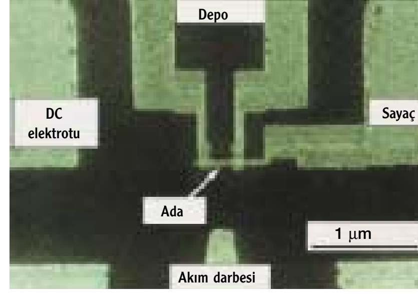
Yeni Çağın Bilgisayarı: Kuantum Bilgisayar

1935 yılında Einstein, Podolski ve Rosen paradoksuyla kuantum mekaniğinin gizemi simgeleştirildi. Uzun zaman sonra, 1982'de Richard Feynman kuantum sistemlerinin işlemleme/hesaplamada kullanılabileceğini öne sürdü. 1985'te David Deutsch evrensel kuantum bilgisayarı tanımladı ve kuantum kuramının buna olanak verebileceğini ortaya koydu. Son yıllardaki hızlı gelişmelerle bir adım daha ileri gittik. Kuantum hesaplaması iyice anlaşılır hale geldi. Ancak, bugün temelde nasıl yapılacağı bilinmesine karşın kuantum bilgisayarı gözle görmek için henüz erken.

Kuantum bilgi sisteminin özellikleri:

Kuantum hesaplama, belli yönleriyle bilinen klasik hesaplamadan farklılıklar gösterir.

Bilgi birimi: Tüm bilgisayarlar bilgiyi işlerler. Kuantum bilgisine işlenen bit, kubit (Q-bit) olarak adlandırılır ve $|0\rangle$, $|1\rangle$ şeklinde gösterilir. Klasik bit (C-bit olarak kısaltılır) 0 ve 1 değerleri almasına karşın kuantum bilgisayar verisi olan Q-bit, iki klasik durumuna ek olarak farklı durumlar da alabilir; $|0\rangle$ ve $|1\rangle$'in farklı "üst üste binmesi" durumları da söz konusu olabilir.



Japon araştırmacıların geliştirdiği nanometre ölçeğinde katı hal kuantum mantık kapısı

Üst üste binme: Bit'ler sonuçta iki temel durumla gösterilirler: $|0\rangle$ ve $|1\rangle$. Klasik durumda, bu ikililerden yalnızca biri söz konusu olduğu halde, Q-bit'ler için olasılıklar sonsuz sayıdadır. Herhangi eş durumlu üst üste binmeyle oluşturulabilirler: $|\psi\rangle=a|0\rangle+b|1\rangle$. Burada $|a|^2+|b|^2=1$'dir. a ve b karmaşık sayılardır. Bir Q-bit'in tüm durumları iki boyutlu Hilbert uzayı yapısını taşır. Eğer, sistemin $|0\rangle$ mı, yoksa $|1\rangle$ durumunda mı olduğunu ölçmeye kalkarsak, üst üste binme çöker. Durum $|a|^2$ ve $|b|^2$ olasılıklarıyla $|0\rangle$ ve $|1\rangle$ temel durumlarından birine indirgenir. Bundan dolayı $|\psi\rangle$'nin herhangi bir ölçümü, bir klasik bilginin temsil ettiğinden çok daha fazlasını temsil eder.

Kopyalanamazlık: Kuantum durumlarının diğer önemli bir özelliğidir. Kuantum durumlarının güvenilir kopyalarını oluşturmak, durum bilinene kadar mümkün değildir. Ancak, durum bilindiğinde, silinerek kopyası çıkarılabilir.

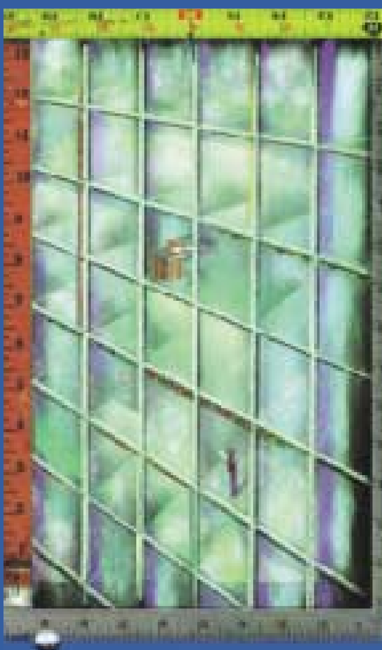
Dolaşıklık: Q-bit'in diğer bir özelliği, dolaşıklığının (entanglement) olmasıdır. Dolaşıklık, geçmişte bir zaman etkileşime girmiş parçacıklar arasındaki bir tür hayali, bir bakıma telepatik bir bağ olarak tanımlanabilir. Q-bit'lerin biri üzerinde yapılan değerlendirme, diğer Q-bit'in ne olduğu konusunda bilgi verir. Dolaşıklık, kuantum mekaniğinin yerel olmamasıyla yakın ilişkilidir. İki parçacığın dolaşıklık durumu uzayı böler. Bunlardan biri üzerinde ölçüm yapıldığı zaman, her iki parçacığın bağlı durumunu etkileyen bir sonuç ortaya çıkar. Dolaşıklık ikiden fazla kuantum sisteminde de mümkündür. Greenberger-Horne-Zeilinger (GHZ) durumları Q-bit'lerin dolaşık üçlülerine örnektir.

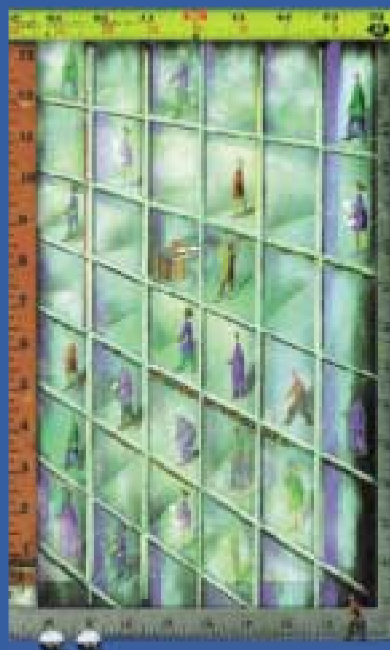
Q-bit'ler, dolaşıklık durumunda yalnızca kendi durumlarına sahip değildirler. Birinin durumu, diğerinin durumu üzerinde değişikliğe neden olabilir. Bütüncül olarak dolaşıktırlar. Dolaşık sistemli çalışacak bilgisayarlar, bilgiyi n Q-bit'in tanımlanması için 2^n sayısına gerek duyarlar. Klasik bilgisayarlardan eksponensiyel olarak daha hızlı çalışırlar. Bu Q-bit'lerde birkaç basit işlem, kuantum paralelliği ve girişimi yoluyla tüm 2^n sayılarını etkileyebilir. Klasik sistemde bir olayın aranması 2^n sayıda adıma gerek duyarken, kuantum sisteminde $2^{n/2}$ adımda aynı işlem sonlandırılabilir.

Kuantum paralelliği: Girdilerin uygulamasının üst üste binmesinden dolayı, çıktıda da üst üste binme oluşur. Tek bir çıktı fonksiyonu üzerinde hesaplama yapıldığı sürede hesaplamanın eksponensiyal zamanı kullanılır. Bu eksponensiyal durum ölçüldüğünde, rastlantısal girdi-çıktının tek bir durumunda çökme oluşur.

Kuantum üst üste binmesinden dolayı bir kerede 2^n farklı sayı kaydedilebilir. n uzunluğunun her olasılığı için üst üste binmeler elde edilir. Bu, üst üste binmenin her parçasının değişimi sırasında etki eder. Sonuç olarak kuantum bilgisayarın mekanik bir parçasında yoğun paralel işlemleme oluşur. Bu, bir kuantum bilgisayarın, n kadar Q-bit'in eş durumlu üst üste binmesinin 2^n farklı girdisinin üzerinde aynı matematiksel işlemin yalnızca bir kerede yapabileceği anlamına gelir. Aynı işlemi herhangi bir klasik bilgisayarla yapacak olursak 2^n kez işleme gerek duyar ya da paralel çalışıyorsa 2^n farklı çalışan işlemciye gerek duyardık. Diğer bir ifadeyle, bir kuantum bilgisayar zaman ve belleğin kullanımı açısından devasa özelliklere sahiptir Aynı problemi çözmek için klasik bir bilgisayar, bir kuantum bilgisayarın gerek duyduğu zaman ve bellekten eksponensiyal olarak daha fazlasına gerek duyar.

Lov K. Grover, 1997'de bir veri tabanında rastlantısal arama yapmak için bir kuantum algoritması tanımladı. Şu sonuca ulaştı; N sayıda isim bu-







Kuantum Bilgisayarlarla Anında Çözüm

1. İş merkezinde odalardan birinde çantanızı unuttuğunuzu düşünün. Yapacağınız, odaları teker teker dolaşmak. Yani, hareketleriniz birbirini izleyecek. Tıpkı bir bilgisayarın yaptığı gibi...

2. İsterseniz aramayı hızlandırabilirsiniz: Her kat için bir arama ekibi oluşturulur; sonra da herkes toplanıp, sonuçlar karşılaştırılır. Sıradan bilgisayarlar,bunu da yapabilirler. Biraz daha pahalı olsa da...

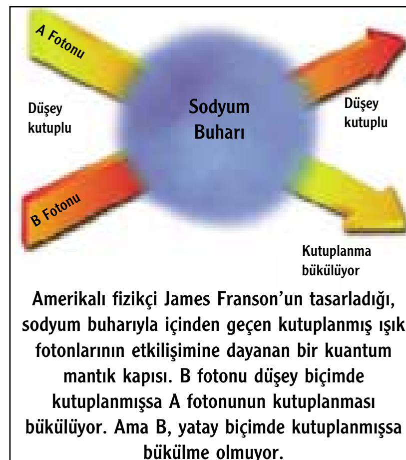
3. Kuantum dünyasındaysa, kendinizin oda sayısı kadar kopyasını yapabilirsiniz. Her kopyanız odalarda aynı anda çantanızı arayabilir ve anında bulabilir. Çantayı bulan kopyanız dışındaki tüm ötekiler yok olur...

lunduran bir telefon rehberinde, ismini bilmediğiniz birisini arayacak olursanız klasik algoritmayla N/2 adıma gerek duyarsınız. Oysa kuantum algoritma √N adıma gerek duyarak aramayı çok daha hızlı sonlandırır.

Birimsellik: Q-bit'ler zamana göre birimseldirler (unitary). Birimsel değişim sonunda, Q-bit'ler bir sonuç olarak okunmaz, ölçüm yapılmasıyla bilgilerini ortaya koyarlar.

Süperyoğun kodlama: Q-bit'leri foton olarak alırsak, her foton hem yatay |0⟩ hem de dikey |1⟩ olabilir. Böylece ikili dört durumdan birisinde olabilir: İkisi de dikey, ikisi de yatay, birincisi yatay, ikincisi dikey kutuplanma gösterebilir. İkili sisteme göre, bu |00⟩, |11⟩, |01⟩ ya da |10⟩'a karşılık gelir. Fotonlardan birisi hakkında bir bilgiye sahipseniz, diğer üç durumun ne olduğunu bilebilirsiniz. Bir fotona müdahale, bilgi alma, ekleme, diğer fotonu da etkiler. Böylece, iki bit'lik bilgi tek fotonla taşınabilir ve buna "kuantum süperyoğun kodlama" denir.

Kuantum bilgisayarlar bir gün gerçek olacak mı? Atomik düzeyde bazı durumlarda kuantum hesaplama başarılmıştır. Yüklü atomlar (iyonlar) elektromanyetik bir tuzakta bırakıldığında, içsel elektronik düzeylerinin bir bölümünde her atom Q-bit'in bir parçasını depolar. Tek bir molekülün kuantum bilgisayar olarak kullanımı için ideale yakın bir sistem, her atomun Q-bit'ini yansıtan çekirdek spinleridir. Bugün yaygın olarak tıpta kullanılan Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) ile spinlerde değişiklik yapılabilir, spinlerle oynanabilir ve spinler ölçülebilir. Spinlerin kuantum davranışı, kuantum hesaplaması için güzel bir örnektir. MRG, sıvıların içindeki atomik çekirdeklerin kuantum partikülleri üzerinden uygulanır. Manyetik alanla spinler üzerine etkide bulunulur. İki alternatif düzenleme (dıştaki alana göre paralel veya anti-paralel), farklı enerjili iki Q-bit'lik kuantum durumunu gösterir. Paralel olan 0; anti-paralel olan da 1 olarak değerlendirilebilir. Yine, yakın zamanda, kloroform molekülündeki ($CHCl_3$) karbon ve hidrojen çekirdeklerinin iki Q-bit'i temsil eder duruma getirilmesi sağlanmıştır. Hatta, radiofrekans dalgasının hidrojen çekirdeğine yönelik olarak uygulanmasında, Q-bitlerin |0⟩ durumundan üst üste binme durumuna [(|0⟩ +|1⟩)/√2] çevrildiği gösterilmiştir.



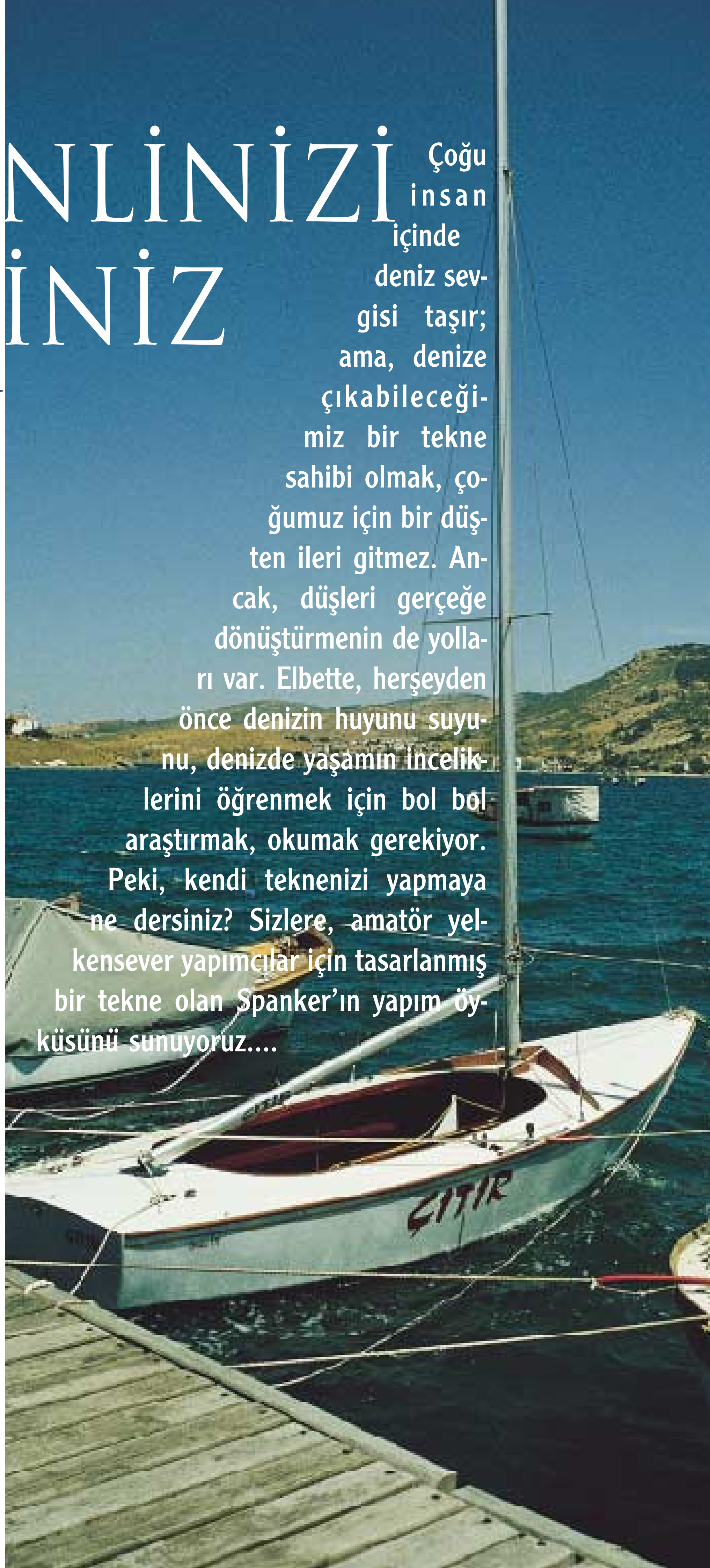
Amerikalı fizikçi James Franson'un tasarladığı, sodyum buharıyla içinden geçen kutuplanmış ışık fotonlarının etkileşimine dayanan bir kuantum mantık kapısı. B fotonu düşey biçimde kutuplanmışsa A fotonunun kutuplanması bükülüyor. Ama B, yatay biçimde kutuplanmışsa bükülme olmuyor.

Kuantal parçacıklar (foton gibi) bir düzlemde titreştirilecek biçimde filtre edilebilirler ve bu durumda kuantum bit'ini temsil edebilirler. Buna "kutuplaştırma" denir. Kutuplaşma düzlemi dik olursa |0⟩, yatay olursa |1⟩'e karşılık gelir. |0⟩ ve |1⟩'den farklı olarak, kuantum kuramının parçası olan üst üste gelmeden yararlanılarak, parçacığın aynı anda birden fazla durumda olması sağlanabilir. Süperpozisyon, bir sistemin içinde bulunabileceği durumları aritmetik işlem yapıyormuşçasına toplayıp çıkarabileceğimizi; sonuçta sistemin yeni durumlarını elde edebileceğimizi söyler. Bu, bir dergiyi okurken, bütün sayfalarının aynı anda açık olduğu ve bütün sayfalarının aynı anda okunabildiği bir duruma benzetilebilir. Yani aynı anda, foton hem |0⟩ hem de |1⟩ olabilir.

Kuantum bilgisayarları gelecekte sözünü sıklıkla edeceğimiz ve belki de çok kısa süre sonra kullanabileceğimiz sıradan ev tipi PC'ler haline gelecek. O zaman onları daha iyi anlayacak ve onlara daha yakın olacağız.

Dr. Sultan Tarlacı
Nöroloji Uzmanı

YELKENLİNİZİ KENDİNİZ YAPIN

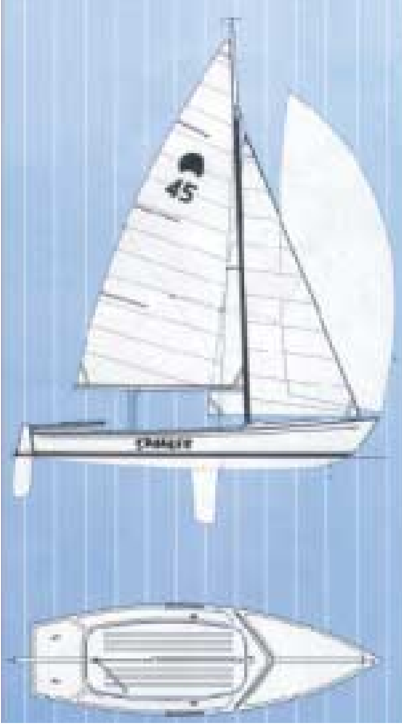


Çoğu insan içinde deniz sevgisi taşır; ama, denize çıkabileceğimiz bir tekne sahibi olmak, çoğumuz için bir düşten ileri gitmez. Ancak, düşleri gerçeğe dönüştürmenin de yolları var. Elbette, herşeyden önce denizin huyunu suyunu, denizde yaşamın inceliklerini öğrenmek için bol bol araştırmak, okumak gerekiyor. Peki, kendi teknenizi yapmaya ne dersiniz? Sizlere, amatör yelkensever yapımcılar için tasarlanmış bir tekne olan Spanker'ın yapım öyküsünü sunuyoruz....

Marangozluk üzerine el becerisi olan yelkenseverler için modeller üreten dünyadaki bir çok tasarımcı arasında en önde gelen isimlerden biri, kuşkusuz Hollandalı Ricus Van De Stadt'tır. Geçen yıl kaybettiğimiz bu önemli kişi yaşamı boyunca yelkenli tekne tasarımları yaptı, bu alanda yepyeni düşünceler üretti ve yelkenli tekne tasarımları hakkında kurallar koyan uluslararası komitelerde görevler yaptı.

Masif ağaçtan tekne üretmek amatörleri biraz aşan bir yapım tekniğidir. Ricus Van De Stadt da bu zorluğu düşünerek, kontrplaktan yapılan tekneler tasarlamış ve bunları üretmiştir. Aşağıda sunacağım Spanker onun 1960 yılında çizdiği "hard-chine" veya "single-chine" denen tek çeneli bir yelkenlidir. Bütün Van De Stadt tasarımlarında olduğu gibi iddialı bir arması olan hızlı bir yarış teknesidir. İki kişinin kullanımı için tasarlanmıştır, ama istenirse gezi amaçlı olarak tek başınıza da kullanabilirsiniz. Spanker, İngilizce'de randa yelkenli (dört köşeli yelken) bir teknenin yaptığı seyirlerden birine verilen ad; denizcilikte randa yelken anlamında da kullanılıyor. Ancak, teknenin adı Hollanda dilindenden de alınmış olabilir; çünkü Spanker'ın yelkenleri randa değil. Her ne kadar eski bir tasarım olsa da, Spanker Hollanda'da ulusal bir sınıf ve bu sınıfta 4000 civarında teknenin halen yarıştığı söyleniyor.

Tekne yapımında su kontrplağı kullanımının bazı önemli avantajları var. Kontrplak, tekne yapımında kullanılan malzemeler arasında ağırlığına oranla en sağlam olanıdır. Katmanlar halinde ve poliüretan tutkalla yapıştırıldığı için deforme olmaz ve çok az su emer. Gerekli yerlerde su ile temasını kesmeniz



TEKNENİN ÖLÇÜLERİ	
Tam boy	: 5.75 m
Su hattı boyu	: 5.10 m
Genişliği	: 1.90 m
Gövdenin su kesimi	: 0.18 m
Salma ile birlikte	: 1.10 m (katlanan tip hareketli salma)
Ağırlığı	: 300 kg
Güverteden direk uz.	: 6.80 m
Yelken alanı	:15.90 metrekare (kesirli arma)
Spinnaker	: 15.00 metrekare

gerekirse, bu işlemi özellikle dar bütçelerde polyester ve cam elyafı ile yapabilirsiniz. İşlemesi çok kolaydır ve el aletleriyle bu işlerin tamamını kotarabilirsiniz.

Bu teknenin planlarını İstanbul'dan Polimarin adlı firmadan temin edebilirsiniz. Adresi: Barbaros Bulvarı No.57 80690 – İstanbul Tel: 0212- 259 27 51

Yapım

Fotoğrafını gördüğünüz tezgah, 40x40 demir profil üzerine, plandaki posta (omurgaya dik olarak yerleştirilen ve teknenin biçimini oluşturan parçalar) aralıklarına ve genişliklere göre, 5x10 cm'lik çam ağaçları monte edilerek yapılmıştır. Demir profil sadece tezgahı kolayca çalışılabilecek mesafeye yükseltmek amacıyla kullanıldı. Bu tezgahın ölçüleri gönderilen kitapçıkta veriliyor.

Temel Malzemeler

Spanker'in 7 mm kontrplak ile tasarlanmasına karşın, Türkiye'de 7 mm kontrplak bulunmadığından 8 mm ile yapmak gerekiyor. Bu nedenle tekne biraz ağırlaşıyor ama ağaç direk yerine alüminyum direk kullandığınız taktirde bu farkı kapatıyorsunuz ve aynı zamanda direğin hafifliği size yelkende de avantajlar sağlıyor. Burada kullanacağınız en uygun direk 74x111 profil ve 7.50 m uzunluğundaki yerli direktir.

170x210 cm ölçülerinde kontrplak kullanın. 8 mm kontrplaktan başka 2 plaka da 15 mm. kontrplak ile teknenin postalarını yapacaksınız. Masif olarak sapelli veya maun kullanmanızı öneririm. Montajlarda havşa başlı krom sac vidaları kullanın ve mutlaka poliüretan tutkalla yapıştırın.

Postaların Kesimi

Teknenin kıç aynadan başka 5 adet postası var, bu postalar bire bir paftalar halinde gönderiliyor. Paftaları sıra ile kontrplağın üzerine yayın, ucu sivriltilmiş eski bir tornavida ile çizimin köşelerinden delerek birinci yarısını kontrplağın üzerine işaretledikten sonra, paftayı tersine çevirerek ve orta çizgisi sabit olarak aynı deliklerden ikinci kez delerek ikinci yarıyı da kontrplağın üzerine işaretleyin. Paftayı kaldırdığınızda postanın şekli noktalar halinde kontrplağın üzerine çıkmış olacaktır. Bu noktaları kurşun kalemle birbirlerine birleştirin, posta kesime hazırdır.

Postaları ve kıç aynayı kestikten sonra etraflarına verilen ölçülere göre masif ağaçları monte edin. Masifleri hem yapıştırın , hem de vidalayın. Kuruduktan sonra dekopajla kuşak ve omurga yuvalarını açın, artık montaja hazırsınız. Postalar arasındaki mesafeler zaten tezgahın üzerinde hazır. Sizin dikkat etmeniz gereken şey postaların tezgah yüzeyine uygun mesafelere monte edilmesidir. Bunu sağlamak için görece daha ucuz malzeme olan 18 mm kalınlığında sunta kullanabilirsiniz, çünkü işiniz bittiğinde bunları çıkaracaksınız.

İkinci önemli şeyse postaların tezgaha dik olarak ve kıç aynanın da projedeki eğime uygun olarak monte edilmelerini sağlamaktır. Tezgah üzerindeki montaj bittiğinde, tekrar tekrar ölçümler yaparak doğruluklarına kanaat getirin.

Baş Bodoslama

Bir sunta üzerine planlarla birlikte verilen bodoslamanın şeklini çizin, üzerine şeffaf bir naylon serin, çizimin dış bükey yüzüne bodoslamanın eni kalınlı-





Spanker'ın yapımı sırasında kullanılan el aletleri



Tezgah

Gerekli El Aletleri

- El testeresi
- Dekopaj
- Elektrikli tornavida
- Titreşim zımpara
- Elektrikli el planyası
- Yıldız ve düz tornavidalar
- En az 10 adet 40 lık marangoz işkencesi
- Büyük boy su terazisi
- Birkaç boy iskarpela
- 200 gramlık çekiç
- 5 metrelik çelik şerit metre
- 10 metre inşaatçı ipi
- Değişik boy matkap uçları
- Ispatulalar
- Fırça ve rulolar
- Temizlik için selülozik tiner veya aseton

ğında 4x8 cm ölçülerinde ağaçtan yapılmış takozları sık aralıklarla çakın. Bodoslama kalıbınız hazırdır ve bu kalıba ince şeritler halindeki maun çıtaları üst üste tutkallayarak kalıba işkence ile sıkın. Kuruduktan sonra sökün ve el planyasıyla planlarda belirtildiği gibi uç kısmını konikleştirin.


Tekne kaplamaya hazır...

İskeletin Hazırlanması

Postaları hazırladıktan sonra zaten kuşak ve omurga yerlerini dekopajla keserek oymuştunuz. Bu yuvaları kuşakların ve omurganın dönüş açılarından dolayı oluşacak yeni boyutlarına göre tekrar tesviye ederek alıştırın. Omurgayı yerine oturtarak baş bodoslama ile bağlantısını yapın. Teknenin başı ile kıç ortasına inşaatçı ipini gerin ve bu bağlantının doğruluğunu kontrol edin. Baş bodoslama ile omurgayı birbirine hem cıvata ile hem de yapıştırarak sabitleyin.

Kuşakların bodoslamaya montajı için bodoslamanın arka yüzüne kontra bir bodoslama monte edin. Koniklerinin bodoslama ile aynı açıda olması gerekir. Kuşakların boyu yaklaşık 6 metredir ve bu boy ağacınız yoksa ekleyerek yapabilirsiniz. Önce karşılıklı olarak küpeştelerin kuşaklarını koyun, sonra diğerlerini yerleştirin. Sabitleme işlemini yine vida ve tutkalla beraber yapın.


Postaların kesimi...




Omurga ve kuşaklar.

Kaplamaya Hazırlık

Kaplama işlemi sırasında kontrplak ziyanını engellemek için önce kalın kartonlardan bir şablon hazırlayarak esas kesim işlemlerini buna göre yapmanızda yarar vardır. Teknenin bodoslamasından 4 nolu postaya kadar olan karinasındaki (omurga tahtası) burkulma hareketini 8 mm kontrplak ile yapmanız biraz zor, bu nedenle üst üste iki adet 4 mm kontrplağı yapıştırarak yerleştirmeniz daha kolay olacaktır.

Kaplama

Planlarda önerilen, kaplamaya karinadan başlamanızdır. Kontrplak ölçülerine uygun gelecek şekilde şablonlara göre kontrplakları kesin. İskelet üzerinde provalarını tek tek yaparak hem vidayla ve hem de poliüretan tutkalla kontrplakları iskelete sabitleyin. Vidaları kaplamanın içine gömmeye özen gösterin, bu işlem size genel tesviye sırasında kolaylıklar sağlayacaktır. Kaplamaları elinizden geldiği kadar kusursuz birleştirin, borda bitimlerini tesviye ettikten sonra, aynı titizlikle borda kaplamalarını kaplayın.

Kontra Omurga

Salmanın çıkacağı yarığı kuvvetlendirmek için bir kontra omurgamız var, bunun bodoslamaya denk gelen kısmı ince çıtalarla lamine edilmiş ve buraya direğin kumandası için bir mapa (sabit halka) monte edilmiş. Bu mapayı koymayıp sabit baş istralya da (teknenin kaburgalarını birbirine bağlayan kuşak) yapabilirsiniz; bu yüzden teknenin performansı bir miktar düşecektir ama kullanımı da kolaylaşacaktır. Salmanın çıkacağı yarığı keserken yeni bir testere ucu takın çünkü oldukça kalın bir maun keseceksiniz.

Gövdenin Boyanması

Kontrplak ile en iyi uyum sağlayan ve ekonomik olan boyalar bence poliüretan olanlardır. Öncelikle çift bileşenli bir macunla vida çukurlarını doldurun, ondan sonra 100 grad polyester zımpara ile kaplamaların tamamını iyice zımparalayın ve tesviyeyi tamamlayın. Kaplamaların iyice düzgün olduğuna kanaat getirdikten sonra tek bileşenli bir poliüretan vernikle kaplamaları iyice vernikleyin ve hemen sonra çift bileşenli poliüretan macunla kaplamaların tamamını ince bir kat macunla kaplayın. Macunun ve sertleştiricisinin oranlarında hata yapmayın, özellikle kış aylarında macunun donması gecikebilir.

İlk kat macun iyice sertleştikten sonra güzelce zımpara yapın ve ikinci katı da çekin. Bu defa yarık ve çukurları çok dikkatle doldurmaya özen gösterin. Bu katın da sertleşmesinden sonra yine zımpara yapın ve son defa yüzeyi gözden geçirin, eğer hatalar varsa düzeltin. Son kat ince zımparadan sonra gövde boyanmaya hazır hale gelmiştir. İki bileşenli poliüretan boyalar son derece sert ve parlak boyalardır fakat renkleri biraz zayıftır, bu nedenle en az üç, hatta dört kat boya atmanızı öneririm. Her kat arasında ince bir zımpara yapmanız daha kusursuz bir yüzeye ulaşmanızı sağlayacaktır. Poliüretan boyaları rulo ile çok rahat sürebilirsiniz ancak yüzeyi portakal kabuğu şeklinde kalır, fırça ile sürerseniz daha düzgün bir yüzey elde edersiniz, hava ile püskürterek de sürebilirsiniz ve daha da güzel bir yüzey oluşur. Bu boyaların dolgu özelliği de vardır.


Karton şablonlarla yapılan kaplama denemesi.

Güvertenin Kaplanması

Güverte ve küpeştelerin tüm ölçüleri planda çok detaylı olarak verilmiştir. Bütün bu detayları uygularken teknenin sağlamlığının nasıl sağlandığını daha iyi anlayacaksınız. Kendinize uygun bazı detayları da siz yaratabilirsiniz. Örneğin, buz kutusu için bir yuva, bardaklık, küçük bir alet sandığı gibi günlük kullanımlarınıza uygun detaylar size de keyif verecektir.

Kaplama işlemi sırasında süreceğiniz tutkallar teknenin içine akabilir, daha sonraki temizlik işlerinizi kolaylaştırmak açısından zemine naylon sermenizde yarar vardır. Kemerelerin (güvertenin altında, enlemesine yerleştirilen tahtalar) kaplanmasından sonra havuzluğa bakan iç kısmını da masif ile kaplayacaksınız. Bu konu ile ilgili detaylar da planda gayet açık anlatılmıştır.

Güvertenin boyanması için gövdenin boyanmasındaki yöntemleri aynen uygulayacaksınız, sanırım bu yöntemleri tekrarlamakta bir yarar yoktur. Ancak tekne içini sadece verniklemenizi öneririm. Kontrplak üzerine doğrudan sürülen vernik gayet sıcak bir görüntü yaratıyor.

Farş Tahtaları

Planda farş tahtaları (güvertenin üzerinde dolaşılan bölümü) iki bütün parça olarak verilmiş, fakat pratikte bu biraz mahzurlu çünkü içeri giren suları boşaltmak problem oluyor. Bu nedenle farşlara birer kapaklı delik veya farşları parçalı yapmakta yarar var. Farş tahtalarını sadece vernikle boyamanız görüntü olarak daha iyi görünüyor ancak çok kayganlaşıyor. Bunu engellemek için yüzeye kaymaz bantlar yapıştırmanız gerekecek.



Dümen Palası ve Salma

Planlarda salma için önerilen 7 mm kalınlığındaki sacı ben İzmir'de bulamadım ve bu nedenle 8 mm sacdan yaptım, 34 kg geldi. Dümen palası için 5 mm kalınlığında alüminyum levha piyasada var. Salmayı mümkünse galvaniz yaptırın, pas ile ilginiz oldukça azalacaktır. Yekenin uzatması için alternatifler piyasada var. Ayrıca dümen palasını ve salmayı kaldıracak basit sistemler de piyasada bulunuyor. Bunlar için kendi çözümlerinizi de yaratabilirsiniz.

Arma

Spanker'ın güverte üzerinden direk boyu 6.80 m ve bunun üzerinde iki adet 50 cm uzunluğunda gurcatalar var. Gurcataları 19 mm çapında kromdan yaptırdım çok da güzel oldular. Bumbası 2.95 m. uzunluğunda ve büyük bir ana yelkeni var. Ana yelken tek camadanlı (yelkeni küçültmek için kat yeri) ve sert havalarda mutlaka kullanmanızı öneririm. Arma 7/8 kesirli ve spinnaker de basılabiliyor. Spinnaker (ana yelkenden ayrıca takılan balon yelken) gönderi için Polimarin firmasında farklı çözümler mevcut. Baş istralyayı ve çarmıhları 4 mm 1/19 telden yaptım fakat yumuşak olsun diye trapezleri 4 mm 7/19 telden yaptım. Tüm halatlar direk içinden geçirildi, bunların çıkışları ve diğer arma aksesuarı aynı firmada mevcut. Pupa palangası, iskota makaraları, cem kilitler ve diğer tüm makaralar iyi bir markadan seçilmeli, çünkü Spanker çok hızlı bir tekne ve çok hızlı davranmanız gerekiyor, sert havada en ufak bir takılma sizi devirebilir.


Boyaya hazırlık...



Zehirli Boya

Teknenizi kullandıktan sonra her seferinde denizden karaya çekme imkanınız varsa bence hiç zehirli boya sürmeyin, değilse mecburen süreceksiniz demektir. Piyasada çok değişik amaçlı birçok zehirli boya var. Bunların arasından bütçenize en uygun olanı seçeceksiniz ama öncelikle bu konuyu iyice araştırmanızı öneririm, çünkü karaya çekilmesine karşın yıllarca bozulmayan zehirli boyalar da var.

Ben, Spanker'ı yapan 1374. amatördüm(!), umarım sizler de bu veya buna benzer planları uygulayan amatörler arasına girersiniz. Yapım sırasında karşılaşabileceğiniz sorunlar hakkında beni çekinmeden arayabilirsiniz. Telefonum: 0232-3658866. Başarılar dilerim. Hepinize sağlıklı bir yaşam ve kolayına denizler diliyorum.

Hüseyin Taylan

Teknenin Maliyeti

Spanker'in yaklaşık maliyeti 4000-5000 $ olarak veriliyor. Ancak, bu tutarın büyük bölümünü "Harken" isimli uluslararası bir marka taşıyan arma (yelken ve direk donanımı) oluşturuyor. Örneğin, tekneye istendiği taktirde takılabilecek olan balon yelkenin (spinnaker), fiyatı (Harken) yaklaşık 1000 $ kadar. Maliyeti düşürmek için çok ucuza kaçmadan, daha hesaplı malzemeler de kullanılabir. Krom yerine galvanizli sac kullanılması önerilmiyor. Dört - beş arkadaş biraraya gelerek sırayla kullanacağınız bir tekne sahibi olabilirsiniz.

B T D

MORÖTESİ IŞINLAR DERİMİZİ TEHDİT EDİYOR...

GÜNEŞ VE DERİMİZ

Şarap ışıkla karşı karşıya kaldığında yorulur ve erken yaşlanır. Morötesi (UV) ışınları şarabın kötü kokular oluşturmasına da yol açar. İnsan derisi de tıpkı şarap gibi, güneş ışığıyla karşı karşıya kaldığında çok çabuk yoruluyor, yaşlanıyor, hatta hastalanıyor, dahası kötü kokular da salgılayabiliyor... 19. yüzyılda soluk deri bir üst sınıf sembolüyken bronz (yanık) deri çalışan sınıfı temsil ediyordu. Çalışan sınıfın sorunları, derilerinin buruşması ya da deri kanserine çok sık yakalanmaları çoğu insanı hiç de ilgilendirmiyordu. 2. Dünya Savaşı'ndan sonra ulaşım ve beraberinde tatile gitme olanakları da arttı. Ardından moda, bronzlaşmış derileri ön plana çıkarmaya başladı. Sonra olanlar oldu. Farkına vardık ki derimiz şaraba benziyor!

Deri, canlının dış örtüsü. Üstderi (epidermis) ve dermis olmak üzere kabaca iki bölümden oluşuyor. Epidermis, çok katlı yassı örtü (epitel) dokusu. Dermis ise üstderinin altında uzanan yoğun bağ dokusu. Dermisin altında genellikle yağ dokusu özelliğinde hipodermis bulunuyor. Deri ekleriyse, tırnaklar, kıllar, ter ve yağ bezleri.

Örtücü bir organ olması nedeniyle, derinin vücudumuzu dış etkilerden koruma gibi bir işlevi var. Yanısıra, duyu, salgı oluşturma ve çevreye uyum gibi pek çok görevi de üstlenmekte. Bu nedenle de her canlı türünde, o türün içinde bulunduğu koşullara bağlı olarak farklı özellikler gösteriyor. Kısaca ona özel bir organ da diyebiliriz.

Özel bir organ; çünkü onu diğer bazı organlarımızdan farklı kılan bir yönü var: Estetik kaygılarımızın da kaynaklarından biri olması. Derinin ve ondaki hastalıkların başkaları tarafından rahatlıkla görülmesi bazı psikolojik olumsuzlukların ortaya çıkmasına yol açabiliyor. Bozukluk ya da hastalıkların derinin görünür ya da görünmez bölgesinde olmasına göre psikolojimiz farklı etkileniyor. Zaten bilimsel olarak da, derideki görünür alanlar 1. derece; görünmez alanlar 2. derece estetik bölgeler olarak adlandırılıyor. Örneğin, yüzümüzün ayrı bir önemi var. Elde yerleşen hastalıklarsa kolay görülebilir olmasının ötesinde, özellikle dokunmayı da çağrıştırdığı için estetik açısından yüz kadar önemli olabilmekte. Ayaklarsa genellikle kapalı bulunduğu için ondaki bozuklukların gizlenme olasılığı daha yüksek. Dolayısıyla da onlardaki ufak tefek bozuklukları daha az ciddiye alırız. Ama derimiz sağlığını gerçek anlamda yitirdiği an, hangi bölgedeki deri olursa olsun, birden bir şeylerin farkına varıveririz:

Estetik kaygılar ne de boşmuş. Birinci derecede önemli olan, sağlıklı olmakmış...

Deri Hastalıkları...

Pişik, konak, uyuz, bitlenme, pamukçuk, ekzema, sedef, sivilce, mantar, enfeksiyon, tümörler, deri kanseri... Bunların hepsi deriyi ilgilendiren ve bebeklikten başlayarak her an karşı karşıya kalabileceğimiz deri hastalıkları. Aslında bizler, yaşamımız boyunca, sayıları binin üzerinde olduğu söylenen deri hastalıklarından en az birine yakalanıyoruz. Bu hastalıkların birçoğu, dış görünümümüzde olumsuz değişiklikler yapıp, estetik açıdan sorunlar yaşamamıza yol açıyor. Ancak sorunlar yalnızca estetik türden olmayabiliyor. Örneğin deri, vücudun dış yüzeyini kapladığından dolayı ortam şartlarından etkilenmekte ve güneşle gelen morötesi ışınlar, dozuna ve deri tipine bağlı olarak deride tahribata yol açmakta.

Kızarıklık, bronzlaşma, deri kalınlığında artış kısa dönemde UV nedeniyle ortaya çıkan deri hasarları. Uzun dönemdeyse deri yaşlanması ve deri kanseri gibi birçok hastalığın oluşumuna yol açmakta ve birçok hastalığı artırmakta ya da alevlendirmekte. Yani bütünüyle estetik kaygılarla güneşin altına yatıp bilinçsizce bronzlaşmaya çalışmamız, hastalıklara davetiye çıkarmamızla eş anlama geliyor.

Deri ve Morötesi Işınlar

Derinin UV ışınlara verdiği yanıtın şiddeti, UV'nin dozuna ve deri tipine bağlı. T. B. Fitzpatrick ve arkadaşlarınca oluşturulan ve bireyleri güneş ışığına verdikleri tepkilere göre ayıran bir değerlendirme olan Boston sınıflamasında doğal deri rengi, UV'ye duyarlık ve bronzlaşma öyküsüne göre I ilâ VI arasında derecelendiriliyor. Tip I, kızıl saçlı ve çilli bireyler; tip II, beyaz tenli, açık renk gözlü bireyler; tip III açık, tip IV koyu buğday tenliler; tip V, Asya orijinli bireyler ve tip VI, Afrika'lı zenci bireyleri ifade ediyor.

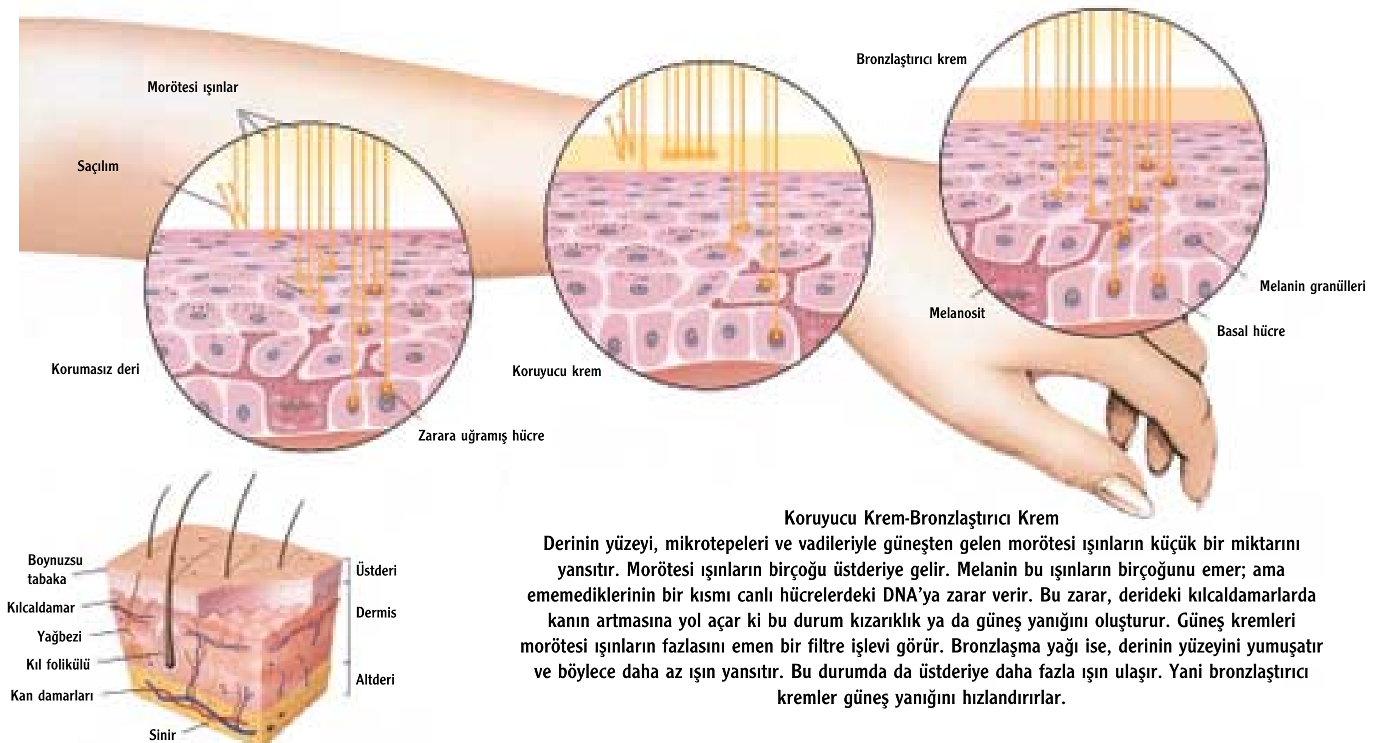
İnsan derisinin UV ışınlarına verdiği eritem (kızarıklık) ve pigmentasyon (renklenme) yanıtı genetik olarak da belirleniyor. Buna göre de deri tipleri şöyle sıralanıyor: Deri tipi I: kolay yanar, asla bronzlaşmaz; deri tipi II: genellikle yanar, seyrek olarak bronzlaşır; deri tipi III: hafif yanar, genellikle bronzlaşır; deri tipi IV: asla yanmaz, her zaman iyi bronzlaşır. Örnek verdiğimiz bu iki tip sınıflamada da, UV'nin normal deride kısa ve uzun dönemde ortaya çıkan etkileri söz konusu.

Morötesi Işın Nedir?

Güneş bir dizi enerji yayar. Morötesi ışınlar da, güneşten gelen enerjinin bir biçimi; tıpkı x ışınları, gama ışınları gibi. Bu enerjinin değişik biçimleri, dalga boylarına göre sınıflandırılır. Dalga boyunun birimi, bir milimetrenin milyonda biri olan nanometredir.

Morötesi ışınlar çıplak gözle algılanabilecek görüntüler meydana getirmez. Zaten görünmez olan morötesi, görünür ışık aralığında morun yanında oluştuğundan bu şekilde isimlendirilmiştir.

Morötesi ışınlarının üç kategorisi var: 320-400 nm dalga boyları arası UV-A, 290-320 nm arası UV-B, 200-290 nm arası da UV-C ışınlarını belirtiyor. UV-A, UV ışınlarının en az zararlısı ve tüm stratosferi geçerek yeryüzüne büyük miktarlarda erişiyor. UV-B potansiyel olarak çok zararlı ve insan sağlığı üzerinde de önemli etkileri var. Sağlıkla ilgili araştırmalar, özellikle son yirmi yılda stratosferik ozon azalması ve buna bağlı olarak yer yüzeyine ulaşan UV-B miktarındaki artışın insan sağlığı üzerinde olumsuz etkileri olduğunu ortaya koymakta. UV-C çok enerjik olduğundan potansiyel olarak en zararlı tip. Yer yüzeyine ulaşmasıysa stratosferik ozon tarafından engelleniyor.



Koruyucu Krem-Bronzlaştırıcı Krem

Derinin yüzeyi, mikrotepeleri ve vadileriyle güneşten gelen morötesi ışınların küçük bir miktarını yansıtır. Morötesi ışınların birçoğu üstderiye gelir. Melanin bu ışınların birçoğunu emer; ama ememediklerinin bir kısmı canlı hücrelerdeki DNA'ya zarar verir. Bu zarar, derideki kılcaldamarlarda kanın artmasına yol açar ki bu durum kızarıklık ya da güneş yanığını oluşturur. Güneş kremleri morötesi ışınların fazlasını emen bir filtre işlevi görür. Bronzlaşma yağı ise, derinin yüzeyini yumuşatır ve böylece daha az ışın yansıtır. Bu durumda da üstderiye daha fazla ışın ulaşır. Yani bronzlaştırıcı kremler güneş yanığını hızlandırırlar.

UV Işınları Miktarını Etkileyen Unsurlar

Yeryüzüne ulaşan UV ışınlarının miktarını etkileyen unsurlar var. Örneğin ozon tabakası, bu konuda çok etkili. Ozon tabakasının yanısıra bulutlar, hava kirliliği, enlem, mevsim, yükseklik, yağış gibi faktörler de belirleyici unsurlardan.

Canlılar için zararlı dalga boyundaki morötesi ışınlar, atmosferdeki ozon tabakası tarafından emilir. UV-B radyasyonu, stratosferik ozonun yoğunluğuna bağlı olarak yer yüzüne ulaşır. Yine UV-C, ozon tabakasının incelip delindiği bölgeler dışında dünyaya ulaşmaz. Yani ozon tabakası güneşten gelen UV ışınlarını süzüp, canlıların yaşamını tehdit eden ışınlardan koruyor. Işınlardaki yüksek enerji, canlıların hücrelerindeki organik moleküllerin kimyasal bağını kırabilecek güçte. Bu nedenle her canlı için tehlike unsuru oluşturmakta. Ozon tabakasının % 1 azalması, UV-B ışınlarının % 2 artması ve insanda deri kanseri riskinin % 4 artması demek. Geçtiğimiz 10 yılda, ozon tabakası kuzey ve güney yarı kürelerde %4-8 oranında inceldi. Uzmanlar, buna bağlı olarak deri kanserinde artış görüldüğünü söylüyorlar.

UV ışınlarının büyük bir kısmı bulutlar tarafından emilir. Bulutlar aynı zamanda, UV ışınlarını değişik yönlerde soğurup dağıtırlar. UV-B üzerinde önemli bir diğer etken de şehirlerdeki hava kirliliği, havada asılı kalan parçacıklar ve aerosoller. Atmosferik kirlilik, UV ışınlarına maruz kalmayı yerel ve küresel olarak etkileyebilmekte.

Güneş ışınları ekvator bölgesinde dünya yüzeyine çok daha dik bir açıyla çarparlar. Ekvator üzerindeki güneş ışınlarının çok daha kuvvetli olması nedeniyle de yeryüzüne ulaşan UV ışınları miktarı buralarda daha fazladır.

Kış aylarında güneş ışınları yazın olduklarından çok daha eğik bir açıyla inerler. Bu nedenle UV dahil bütün güneş radyasyonu, dünyaya ulaşmak için atmosfer içerisinde daha uzun bir yol alır ve böylece kuvveti de düşer.

Güneşin açısındaki günlük değişiklikler, atmosfer içinden geçen UV ışınlarının miktarını etkiler. Güneş ışınlarının dünyaya en dik şekilde ulaştığı gün ortasında UV'nin daha büyük miktarları dünyaya ulaşır.



PABA (paraaminobenzoik asit) uzun süre, morötesi ışınlara karşı aktif koruyucu olarak kullanıldı. Ancak bu koruyucu maddenin hem alerjik hem de kanserojen olduğu tespit edildi. Bu nedenle pek çok marka PABA'sız üretim yapıyor ve ürünlerinin üzerine, PABA bulunmadığını belli eder yazılar yazıyorlar.

Hava bir dağ zirvesinde daha ince ve daha temizdir. Oralara daha fazla miktarlarda UV erişir. Yağış ise UV taşınım miktarını azaltır.

Ultraviyole Işınların Deri Üzerindeki Etkileri

UV'nin insan derisinde yol açtığı olumsuzlukları, basitlerinden başlayarak ele alırsak; UV ışınları deride mikrobik olmayan bir iltihaplanmaya, tıbbi söylemle inflamasyona yol açabilir. UV'nin kısa dönemli etkilerinden, yani aniden ortaya çıkan etkilerinden biri olan güneş yanığı iltihaplanması, ultraviyole ışınlarının deride yol açtığı sorunların en bilinenidir. Özellikle açık tenli kişilerde, kızarıklık, ısı artışı, ağrı ve ödem gibi belirtilerle ortaya çıkar.

Kızarıklığın nedeni UV-B ışınlarıdır. UV-B'ye bağlı kızarıklık güneş ışınlarıyla temastan sonraki birkaç saat içinde başlar 6-24 saatte en üst düzeye ulaşır. Birkaç gün devam eden kızarıklık bu süre sonunda yerini soyulma ve bronzlaşmaya bırakır. Kızarma, deri damarlarının genişlemesinin sonucudur. Damarların genişlemesi, prostaglandinler, kinin, serotonin, histamin gibi bazı ara maddeler yani "mediatörler" aracılığıyla gerçekleşir. UV-B'nin yol açtığı deri şişmesi, yani ödemde, bütün hücrelerde bulunan küçük moleküllü, oksijenize edilmiş yağ asitleri olan prostaglandin E ve F rol oynar. İltihaplanmadan sonra derinin kızarmasıyla tanımlanan eriteme ise derideki histamin birikmesinin önemli ölçüde yol açtığı saptanmıştır. Bu nedenle kaşıntıyı durdurmak için alınan antihistaminik ilaçlar kızarıklığı daha da azdırabilmektedir.

UV ışınlarına maruz kalmanın sonucu olarak derinin renklenmesi ya da kararmasıysa, ani ve geç bronzlaşma olmak üzere iki aşamalı olur. Kararma, deride melaninin artmasına bağlı olarak gerçekleşir. Melanin üstderide bulunan melanositlerce sentezlenir. Melanositler, üstderi hücrelerine doğru dallanmışlardır. Melanin, melanosit "melanozom" denen taneciklerin içinde oluşturulur. İşte ani bronzlaşma UV-A ile oluşan kızarıklığı izler ve deride var olan melaninin oksidasyonu ve keratinositlerin (boynuzsu tabakayı oluşturan hücreler) transferinin sonucudur. UV ışınları ile temastan sonra saniyeler içinde oluşan kızarıklığın etkisi birkaç saatte geçmeye başlar. Çok fazla ışın alınmışsa, geç pigmentasyon gelişebilir. Geç bronzlaşmaysa UV-B' ye maruz kalmayı izleyen 24-72 saat sonra üstderideki melanin oluşumunun artmasıyla gelişir. Birkaç saatte başlayıp günler ya da haftalar sürebilir. Bronzlaşmış deride güneş yanığı meydana gelmez; çünkü, UV etkisiyle melaninin artması ve boynuzsu tabakanın kalınlaşması artık UV ışınlarının deriye girmesini engeller.

Morötesi ışınların uyardığı iltihaplanma süreci, uyarılma eşiği arttığında deride yalnızca bronzlaşmaya değil, hücrelerin anormal çoğalması olarak açıklanan hiperplaziye de neden olur. Bu bir anlamda derinin kalınlaşması an-



Melanomun öncülerinden biri de esmer lekelerdir (lentigo maligna).

Morötesi Işınlardan Nasıl Korunabiliriz?

Güneş yaşam için gereklidir. Bizi ısıtır, görmemizi sağlar, D vitamini sentezine yardımcı olur, zararlı mikroorganizmaları öldürür ve bizlere neşe ve mutluluk verir. Ancak güneşten faydalanıp zararlı etkilerinden korunmak gerekir; çünkü güneş ve ışınları, sağlığımızı olumsuz yönde ciddi anlamda etkilemekte. O halde güneşin bu zararlı yönünden kendimizi sakınmamız gerek.

Güneşten korunma giysilerle olabileceği gibi, güneş koruyucu içeren süt, jel, krem, losyon formunda olabilen kimyasal ajanlarla da sözkonusu olabilir. Koruyucunun etkisi SPF (güneş koruma faktörü) değerine bağlıdır. Bu değer, korunan derinin MED'inin korunmamış derinin MED'ine bölünmesiyle elde edilmiş. MED (minimal eritem dozu), deride kızarıklık oluşturan en düşük UV dozu. Yani güneşten koruyucular kızarıklık oluşmaksızın güneşte kalabilmeyi sağlıyor. Tabii koruyucunun numarasının en az 15 olması gerekiyor. Kullanılan bu koruyucular kişiye keyfi olarak saatlerce güneşte kalma özgürlüğünü de vermiyor.

Güneşten koruyucuların nasıl ve ne zaman kullanılması konusuna gelince: Bir yetişkin, ortalama 60-75 gr. losyon veya krem kullanmalı, bunu eşit şekilde vücuduna dağıtmalı ve güneşe çıkmadan 20 dakika önce sürmeli. Bazı bölgeler daha yoğun koruma gerektirir. Örneğin burun, kulak kepçeleri gibi.

Eğer unutulmuşsa güneşe çıkar çıkmaz sürülmeli, yüzme ya da havluyla kurulamadan sonra tekrarlanmalı.

Gölgede ya da şemsiye altında bulunmak bu ışınlardan korunmada yeterli mi? Ne yazık ki hayır. Yansıyan ve dağılan ışınlar da zararlı olabilir. Aynı nedenle yüzü korumak için şapka da yetersiz kalabilir. O halde, güneşin yeryüzüne en dik olarak ulaştığı saatlerin 11.00-14.00 arası olduğunu, dolayısıyla 10.00-15.00 arası güneşe dolaysız şekilde maruz kalmanın sakıncalı olacağını bilmemiz gerekiyor. Bu saatler arasındayken biraz daha kendimize özen göstermemiz, güneş ışınlarına karşı kendimizi kollamamız gerek. Özellikle de güneşle artan hastalığı olanlar ve çocuklar başta olmak üzere, genç kalmak ve hastalanmak istemeyen herkes özellikle bu saatler arasında güneşten korunmalı.



Eğer güneş yanığı gibi bir durumla karşı karşıyaysanız kesinlikle doktora gitmeyi ihmal etmeyin. İlk önlem olarak da, deriyi soğuk su ile pansuman yapın. Kullanacağınız diğer ilaçları doktorunuza bırakın. Rastgele ilaç almayın; çünkü ağır güneş yanığına da yanık tedavisi kapsamında uygulamalar yapılır.

Doç. Dr. Nilsel İlter
GÜ Tıp Fakültesi Dermatoloji Anabilim Dalı

lamına gelir, ki bu durum da deriyi güneş yanığından 10-20 kat korur. Bu kalınlaşma açık tenli kişilerde, bronzlaşmadan daha fazla koruyuculuk sağlar.

Güneşte yanarak bronzlaşmış birine çoğumuz imrenerek bakarız. Oysa güneşin bronzlaştırdığı kişileri uzun vadede birtakım tehlikeler beklemekte. Bu tehlikeler başlıca üç grupta toplanıyor. İlki, UV ışınlarının deri kanserlerini ve benlerden kaynaklanan melanom kanserlerini artırmalarıdır. Benler bazen kalıtsal olur, bazen de güneşte fazla kalmaya bağlı olarak gelişir. Normal olduğunu düşündüğümüz bir ben aslında melanom kanserine de dönüşebilir. Cildin yüksek dozda UV ışını alması durumunda bazı deri hücrelerinde DNA dengesi bozuluyor ve genetik yapı değişebiliyor. Böylece kanser hücreleri üremeye başlıyor ve tümörler, lekeler gelişiyor. Doktorlar melanoma (deri kanserine) dönüşme olasılığı en fazla olan benleri de söylüyorlar. Örneğin, doğumdan itibaren görülen büyük ve deriden kabarık olmayan, el içi ve ayak tabanında bulunan, 7 mm'den büyük ve deriden kabarık olmayan benler ve ailesinde melanoma öyküsü olan kişilerin benleri risk taşıyorlar. Şu da bir gerçek ki, melanom olan hastaların büyük bir yüzdesi çocukluk çağında ağır güneş yanıkları geçirmişler. Özellikle sarışın-mavi gözlüler, çilliler ya da daha önce çili olmuş olanlar, kolay yanıp bronzlaşmayanlar, ailesinde deri kanseri olanlar, bağışık azaltıcı ilaç kullananlarda deri kanseri riski daha da fazla.

Bu anlattığımız, bilimsel olarak şöyle açıklanıyor: Doğal ya da yapay ultraviyole ışınlarına uzun süreli maruz kalma sonucu insanlarda deri kanseri oluştuğu da bilinmekte. Uzun dalga boylu UV-A ışınları UV-B ışınımına eklendiğinde deri kanseri oluşumu riski artıyor. UV-B ve UV-C'nin hücre ölümü, mütasyon ve transformasyon gibi etkileri için ana hedef, DNA. Ayrıca UV etkisiyle tümör baskılayıcı gen (P 53 geni) mütasyonu da gerçekleşiyor. Ultraviyole ışınları etkisiyle en çok yüzde olmak üzere, melanom öncüleri olan keratin kalınlaşmaları (solar keratoz) ve esmer lekeler (lentigolar) gelişiyor. Bu esmer lekelerden örneğin "lentigo maligna" da güneş gören deri alanlarında oluşuyor. Oluşmasında güneş ışınlarının kümülatif etkisi olduğu ileri sürülüyor. Lekeler kahverengi tonlarda yavaş bir şekilde gelişiyor. Büyüklükleri birkaç cm'den 10-15 cm'ye kadar olabiliyor.

Melanom gelişiminde uzun süreli temastan çok, yinelenen ve deride yanık oluşturacak şiddette UV ışınlarına maruz kalma önemli.

İkinci tehlike, UV ışınlarının derinin erken yaşlanmasına, yani buruşup, incelmesine yol açması.

UV ışınlarının vücudun güneş gören bölümlerinde yaşla birlikte ortaya çıkan değişikliklere yol açtığı biliniyor. Tıbbi söylemle dermatoheliozis denen, derinin bu erken yaşlanması, UV ışınlarının derialtı tabakasındaki kollajen lifleri yok etmesi ve elastik lifleri de dejenere etmesiyle ortaya çıkmakta. Üstderideki bu değişikliklerden UV-B, dermisteki değişikliklerden hem UV-B, hem de UV-A sorumlu. Deri yaşlanması sonucunda, deride klinik olarak incelmeler, buruşmalar, pullanmalar, sarı kabartılar, ince ve kalın kırışıklıklar, kuruluk, gevşeme, kabalaşma, çiller, beyaz lekeler görülüyor.

UV ışınlarının sağlık üzerindeki üçüncü zararı da, bazı hastalıklardan şikayetçi olanları olumsuz yönde etkilemesi. Örneğin, UV ışınlarının bağışıklık sistemine olan etkileri hayvanlar ve insanlar üzerinde kanıtlanmış. Bu deri pigmentasyonundan tümüyle bağımsız ve dünyanın her yanında insanlar, daha sık hastalanma, şiddetli enfeksiyon gibi UV 'nin bağışıklık sistemine olan olumsuz etkileri açısından risk altındalar. UV-B'nin diğer bir önemli etkisi, insanlarda geçici körlük, kornea zedelenmesi ve ileri yaşlarda katarakta yol açması. Atmosferik ozonun % 10 azalması halinde katarakt riskinin her yıl için % 5 (Dünya genelinde 1,6 - 1,75 milyon vaka) artacağı hesaplanmış.

Anlaşılan o ki, güneşin UV ışınlarına karşı kendimizi olabildiğince sakınmamız gerekiyor.

Bu yazının hazırlanmasında katkıda bulunan ve danışmanlık yapan Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dermatoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Nilsel İlter'e teşekkür ederiz.

Gülgûn Akbaba

EŞEYLİ ÜREME, HATALAR VE GEN DİZİLİMİ



İnsanoğlu evrimsel gelişimini sürdürebilecek mi? Ya da hataları azaltan üreme süreçleri, bizim şimdikinden daha karmaşık canlılar haline gelmemizi önleyecek mi?

Dünyadışı ziyaretçiler uçan daireleriyle Dünya'ya indiklerinde buranın, karmaşık yaşamın geliştiği ender gezegenlerden biri olduğunu görerek şaşıracaklar. Onlar o sırada, üzerinde yaşam olan öteki gezegenlerde, bizdeki virüs ya da bakterilere eşdeğer mikropları zaten bulmuş olacaklar. Onlar için asıl eğlenceyse, Dünya'daki yaşamın kendisinden çok; insanlar, kelebekler, midyeler, balinalar ve ağaçlar gibi karmaşık canlı formlarının nasıl oluştuğunu anlamak olacak. Bu arada kesinlikle soracakları bir soru da şu olacak: "Dünyasal yaşam, DNA şifresindeki kalıtsal molekülleri çoğaltırken kaç kopyalama hatası yapar?"

Bizler (ve başka canlı formları) yavru ürettiğimizde, gen dizilimimiz (bireysel DNA'mızın toplamı) kopyalanır. Ancak, gebelik öncesinde üreme hücrelerimizin defalarca bölünmeleri sırasında tekrarlanan kopyalama işlemi, gen dizilimimizdeki mesajları değiştirebilir. Tıpkı kulaktan kulağa oyununda bir kişiden ötekine tekrarlanan sözel bir mesajın değişmesi gibi. Mesaj, oyunun sonunda gülünç olacak kadar değişmiştir.

3,5 milyar yıllık evrim boyunca, canlı formları, varlıklarını sürdürmeyi ve atalarından daha karmaşık hale gelmeyi bir dereceye kadar başarmışlardır; çünkü kopyalanan bu hatalarla başedebilme yolları geliştirmişlerdir. Çift sarmal DNA (canlılık tarihinin çok başında beliren) ve belirli enzimler, hücre çekirdeği içinde daha en baştan hataların oluşmasını önlemeye çalışırlar. Başka enzimlerse buna rağmen oluşan hataları düzeltirler: Yanlışları düzelten ve onarım yapan enzimler şifredeki hataları, gelişimsel bozuklukları düzelten enzimlerse şifrenin kendisini değil de, hatalı şifrenin ifadesini düzeltirler. Ancak, çok sayıda gen içeren (yani çok sayıda hata yapma olasılığı olan) karmaşık formların evrimindeki en önemli etken, cinsiyetin, başka bir deyişle eşeyli üremenin evrimi olmuştur. Eşeyli üreme söz konusu olduğunda, ana-babanın her birinden gelen birer gen grubu yeni bir düzenlemeyle birleşir. Bu sırada tüm savunma mekanizmalarını atla-

tarak geçebilmeyi başarmış hatalar da yer değiştireceğinden, en azından birkaç sağlıklı, "hatasız" yavrunun gelişme olasılığı da artar. Bu önemli yenilik, bundan yaklaşık 2 milyar yıl önce, ökaryot hücre denilen daha karmaşık bir hücre tipinin geliştiği dönemlerde gerçekleşmişti.

İnsanoğlu, yine de hataya çok yatkındır. DNA'mızı kopyalarken, dünyadaki öteki canlı formlarından daha fazla hata yaparız. Gerçekte her insanın 200 kat kopyalama hatası yapabileceği düşünülebilir. Bu 200 mutasyonun kaçının zararlı olduğu bilinmiyor. Hataların çoğu etkisiz görünür; bunların çok az bir kısmı canlıya yarar bile sağlayabilir. Ancak titiz bir hesaplama bile zararlı hata sayısını her gebelikte 2'nin altına düşüremez. Gebelik başına 5-10, hatta 20 zararlı mutasyon sayısı daha olası. Bu yüksek sayılar, bizim karmaşık yapımızın bir sonucu. Bir insan, toplam 6,6 milyar ya da daha fazla DNA birimi olan 30 000 gen taşır. Bir bakterininse 2 milyon DNA birimi ve 2000 gen dizisi olabilir. Her nasılsa birim hata oranı, insanlarda ve bakterilerde birbirine benzer. Bu nedenle insanlar bakterilerden daha çok hata yapar.

Biz insanların hataya daha eğilimli olmamızın bir başka, belki daha önemli nedeni, uzun yaşamamız ve bir kuşakla öteki arasında ortalama otuz yıl olması. İnsanlar gibi uzun yaşayan canlılarda mutasyon hızı daha yüksektir; çünkü doğduğumuz andan doğurduğumuz ana kadar geçen sürede üretken DNA'mızı birçok kez kopyalarız. İnsan embriyonlarının çoğunun, bireysel DNA mesajlarında yaklaşık 200 kopyalama ya da "dizgi" hatası bulunur. Bir kuşağın uzunluğu da olasılıkla bir etken olabilir burada; çünkü tavşanlarda ya da kobaylarda (yeni kuşakların birkaç hafta ya da ay içinde ortaya çıktığı) böyle hataların yüzdesi gözardı edilebilir. Tüm embriyonların yarısında kromozom hataları bulunsa bile, kalan yüzde elli, insan türünü yine de ileri taşıyabilir. Tabii kalanlarda ortalama 2-20 zararlı dizgi hatası da olur.

Herhangi bir birey bazı hatalı yavrular üretebilir; ancak insanların ya da eşeyli üreyen herhangi bir canlı formunun sürebilmesi için, ortalama bir anne babanın en azından bir hatasız yavru üretmeleri gerekir. Neyse ki hataların



oluşumunu önleyen ya da hataları düzelten enzimlere sahip olmaktan başka, her yavruya gereğinden fazla gen sağlayan eşeyli üreme özelliğimiz de var. Gerçekte hücrelerimiz her bir kalıtsal komut için biri anneden, diğeri babadan gelen çift sarmalların oluşturduğu dört kopya bilgi içerir. Bu gruplardan birindeki "doğru" bir kopya, genellikle ötekindeki bir kopyalama hatasına baskın gelir, böylece ortalama bir anne babanın, yaşamını sürdürebilecek ve üreyebilecek bir bebek üretmek için yeterli şansı vardır. Ne yazık ki eşeyli üreme, bir embriyonun fazladan bir ya da iki kromozomun tümünü almasını önleyemez. Bu durumda, döllenmeden sonra sahneye doğal seçilim gelecektir. Yanlış sayıda kromozomu olan embriyonlar, hemen her zaman dölyatağındaki varlıklarının ilk dönemlerinde ölürler. Ancak, fazla kromozomu olup da yaşamını sürdürebilenlerin de (örneğin Down sendromluların) önemli sağlık sorunları olur.

Bizdeki bu yüksek hata oranı, insan evrimi açısından ne sonuçlar doğurur? Evrimsel gelişimimizi sürdürebilir miyiz ve daha çok işlev için daha çok gen sahibi olabilir miyiz? Eşeyli üreyen bir canlı formu, hata oranını hangi dereceye kadar kaldırabilir? Bu soruyu yanıtlamak için denklemler kurulabilir; ancak gerçek yanıt bilinmiyor.

Eşeyli üremenin hataları dengeleme yeteneğini gözönünde bulundurarak, kopyalama hatalarının üst sınırını belirgin bir biçimde artırdığı varsayımıyla rahatlatıcı bir sonuca varabiliriz. Durum gerçekten buysa doğal seçilim tüm zararlı mutasyonların üstesinden rahatlıkla gelebilir ve Homo sapiens, mutasyona bağlı hatalardan daha önemli kaygılarla evrimsel yolunu sürdürebilir.



Bir başka olasılık da zararlı hata oranının şimdiden en üst düzeye çıkmış olması ve mutasyona bağlı bir kayboluş süreci içinde olmamız. Ancak, bu senaryonun gerçekleşmesi pek de olası değil. Bir hominid kuşağının yaşam süresi otuz yıla çıktığından beri, atalarımız, olasılıkla her yavruda 200 kopyalama hatası yaparak yavruların yarısına yanlış sayıda kromozom aktardılar. Uzmanlar, bunun hangi dönemde gerçekleştiği konusunda hemfikir değiller. Bazıları, şempanzelerin ve gorillerin kabaca bizimkine benzeyen bir kuşak süresi (yirmi-otuz yıl) olduğunu, ki bu durumun da, bu eğilimin kökenini büyük maymunların geliştiği, yaklaşık 15 milyon yıl öncesine çektiğini ileri sürüyorlar. Bazıları da 5 milyon yıl öncesine, insanın öteki büyük maymunlardan ayrıldığı zamana daha yakın bir tarihten söz ediyorlar. Günümüzdeki kuşak süresi ancak Homo cinsinin kökenine dek uzanıyorsa, 2 milyon yıl daha uygun bir zaman olabilir. Eğer biz 15 milyon yıldır böyleysek, mutasyon oranımızın gerçekten de sabit kaldığı sonucuna varabiliriz.

Kalıtsal dizilimdeki hataların anlaşılması, insanın üremesi ve kalıtımıyla ilgili yeni teknolojilerden ne bekleyebileceğimize ilişkin bize hangi bilgileri verecek? Böyle bir tartışma falcılığa girer; ister istemez belirsiz ve koşulludur; ancak evrime, hatalara ve karmaşıklığa bakış açımız da bu tartışmadan çıkacak sonuçlara bağlıdır.

Artan bir ilgi gören üreme teknolojilerinden biri, klonlamadır. Üreme sırasında tümüyle klonlama

Mutasyonlar: Anneyle Baba Karşı Karşıya

Yaşam süreleri uzadıkça, kadın ve erkek farklı evrimsel yollarda ilerliyorlar ve üreme hücrelerinde kopyalanan DNA miktarı, gen dizilimlerindeki hata düzeyini farklı yollardan belirliyor. Erkekler, yaşamları boyunca sperm üretirler. İnsanlarda bir erkek erginleşene değin, üreme hücrelerinde yaklaşık 40 hücre bölünmesi gerçekleşir. Bundan sonra, bir spermdeki DNA her 16 günde (ya da yılda 23 kere) yeniden kopyalanır. Yirmi yaşında bir erkeğin gen dizilimi 200'den fazla, kırk yaşında bir erkeğinkiyse 600 kez kopyalanmıştır. Bu rakamları yetişkin bir erkek sıçanınkiyle karşılaştıralım: Sıçanın kısa yaşamında DNA'sı yalnızca 58 kez kopyalanır ve sperm ana hücrelerindeki DNA görece hatasız olur.

Öte yandan insanda dişi, fetüs döneminin sonuna gelirken, kendisine yaşamı boyunca gerekecek yumurtalara (yaklaşık 33 hücre bölünmesinden sonra) sahip durumdadır. Otuz yaşında bir erkek, otuz yaşında bir kadınla çiftleştiğinde, onun DNA'sı 430, kadınınki 33 kez kopyalanmış durumdadır. DNA'sında kadınlarınkinden yaklaşık 13 kat daha fazla hata olmak üzere, her bir gebelikte 200 kopyalama hatasının yaklaşık 185'i spermden gelir. Ancak, bir kadının yumurtaları, kromozom sayısı bakımından daha tehlikeli hatalar taşır ve bu hatalar yaş ilerledikçe artar. Down sendromu gibi bazı bozukluklar, döllenme sırasında yanlış sayıda kromozom veren yumurtalar nedeniyle oluşur.

Bir spermdeki ve bir yumurtadaki tüm DNA mesajları iki ansiklopedi setindeki yazılara benzer. Yayıncılar, kitapları üretirken, anne babaların DNA'larını çoğaltırken yaptıkları kadar hata yaparlarsa, ansiklopedilerde ortalama 200 basım hatası olur.

yapma (yumurta ya da sperm hücrelerindeki DNA'nın tam bir kopyasından bir yavrunun çoğaltılması), başka herhangi bir üreme seçeneği olmayan, az sayıda insana uygulanabilir. Üstelik bu uygulamanın yaygınlaşma olasılığı çok düşük; bunun nedeni klonlamanın yarattığı bir güçlük: Eşeyli üremenin hatalarından etkilenmesi, ancak hataları düzeltmeye yarayan önemli bir mekanizmadan (eşeyselliğin kendisinden de) yoksun olması. Gelecekte bir grup insan yalnızca klonlamayla ürerse, bu insanlar kendi yavrularına hızlı bir kalıtsal çürümeyi de yazgı olarak sunmuş olurlar. Mutasyonlar, elenecekleri yerde, daha hızlı artar. Birkaç kuşak sonra da tüm klonlar, yaşamlarını sürdürebilmelerini engelleyecek derecede kalıtsal bozukluklarla yüklenmiş olur.

Bugün gelinen noktada, klonlamayla üremeye kalkışmak, bağışıklık sisteminin henüz bilinmediği zamanlarda kalp nakli için gönüllü olmaya benzer. Sorun, tasarım ilkelerini bilmeden, bedenlerimizin tasarımını kurcalamaktan kaynaklanıyor. Eşeyli üremenin gelişmesine neden olan etkenler her neyse, bunların yararları çok büyük olmalı. Tersi durumda, canlılığın, her canlının kendi genlerinin yalnızca yarısını yavrularına aktarabildiği, eşeyli formu hiçbir zaman gelişemezdi. Olasılıkla, düşük üreme hızı, nitelikte bir fark yaratmak üzere gelişmişti ve eşeyli üreme sonucunda oluşmuş ortalama bir yavru, eşdeğer klonlama sonucunda oluşmuş bir yavrudan iki kat daha nitelikliydi. Başka bir deyişle, cinsiyet, henüz bilmediğimiz nedenlerden ötürü gelişmiş olabilir ve yokluğu durumunda belki türümüz zarar görmeyecekti. Ancak, bunu sorgulamakta yarar var.

Gen tedavisi de başka bir hikaye. Gen tedavisi, bozuk bir geni normal bir genle değiştirerek, etkisini azaltarak ya da henüz geliştirilmemiş başka bir teknolojiyle tıbbi olarak iyileştirmek anlamına gelir. Böyle bir teknolojinin, şimdilerde ticari olarak kullanılan ilaçlar kadar kabul edilebilir olduğunun kanıtlanması gerekir (fiziksel görünüşün, atletik yapının, zihnin ya da başka becerilerin geliştirilmesi amacıyla bir bireyin genlerinin değiştirilmesi, yani genleri iyileştirme düşüncesi, tartışmalı kalmak koşuluyla). Bir kişi, Tay-Sachs benzeri bir hastalığa neden olan bir gen taşıyorsa, gen tedavisi olmaya karar vermesi; hiç çocuk sahibi olmamak, bozukluğu taşıyan fetüsü aldırmak ya da tedavisi olmayan bu hastalığı taşıyan bir bebeği doğurmaya karar vermesinden daha kolay olabilir. Bu uygulamaların insanlar için güvenli olduğu henüz kanıtlanmadı. Ayrıca, şimdilerde, potansiyeline rağmen gen tedavisiyle fazla bir şey yapamayacağımız ortada. Kesin ifadelerle söylemek gerekirse, kalıtımbilimciler çok büyük sayıda (yüzlerce ya da belki birkaç bin) bozuk gen tanımladılar; ancak bu, buzdağının yalnızca görünen kısmı. Bir insanın, 30 000 geninin her birinin birkaç mutant ve bozuk çeşidi olacaktır. Üstelik gen şifresi taşımayan DNA parçalarında da bozukluklar olacaktır.

Gen tedavisinin yararı ne olursa olsun gelecek, kopyalama hatalarını baştan önleyen ve böylece onarım gerektirmeyen teknolojileri de beraberinde getirecek. Gametlerin dondurulması ya da başka bir yöntemle korunması durumunu düşünün. Kadınlarda, yumurta hücrelerinin kalitesi zamanla düşme eğilimi gösterir. Yirmi yaşında bir annenin normalden fazla sayıda kromozom-

Eşeyli Üreme Neden Klonlamadan Daha İyi?

Üreme, DNA mesajlarının kopyalanması sırasında bazı mutasyonlara ya da hatalara neden olur. Mendel'in kalıtım ilkelerine göre gerçekleşen eşeyli üremenin, anne babanın mutasyonlarını yavrulara dağıtma avantajları vardır. Embriyona belirli bir genin gidip gitmeyeceği, bir anlamda "yazı-tura" ilkesiyle belirlenir. Mayoz bölünme, mutasyon geçirmiş ya da geçirmemiş her bir gen için, bir gamete (belirli bir sperm ya da yumurta) gitme olasılığının yüzde elli olduğu bir bölünme biçimidir. Zararlı birer DNA mutasyonu olan bir kadın ve erkek ortalama sekiz gamet üretirse; bunların dördü hatalı, dördü hatasız olur. Anne ya da babanın (her ikisi de zararlı bir mutasyon taşıyan) sperm ve yumurtaları sekiz yeni canlı oluşturmak üzere birleşirse ortalama dört yavru bir, iki yavruysa ikişer mutasyon taşır; kalanlarsa mutasyonsuz olur. Bu canlı formu böylece sürer.

Şimdi de klonlanmış bir canlı formu düşünelim. Bir zararlı mutasyonu olan bir anne ya da baba sekiz yavru sahibi olmak isterse, bunların sekizi de hatayı taşırlar. Bu biçimde çoğalan bir canlı formu, DNA'sı her kopyalandığında hatalarını artırmayı sürdürür; birkaç kuşak sonra bu form yaşamını sürdüremez ve kendi mutasyonları tarafından yokedilmiş olur. Bazı canlı formları, örneğin bazı bitkiler klonlamayla çoğalırlar; ayrıca zaman zaman da eşeyli olarak ürerler. Karmaşık yaşamın soyağacında yalnızca birkaç ince dal tümüyle klon halindedir.

Klonlama konusunu düşünmemizi gerektiren bir başka neden de, eşeyli üremenin karmaşık yaşam için zorunlu bir durum olması. Bu sonuç, eşeyli üremenin öncelikle kötü genlerden kurtulmak için geliştiğini ileri süren ve Ulusal Biyoteknoloji Bilgi Merkezi'nden Alex Kondrashov'un ileri sürmüş olduğu kuramdan temel alır. Desteklenebilecek bir başka kuram da eşeyli üremenin, bizi asalaklardan ve hastalık yapan mikroorganizmalardan korumak için varolduğu. Virüsler ve asalak bir-hücreliler kadar, hastalık yapıcı bakteriler de bedenlerimizi yaşam alanı olarak kullanıp hızla geliştikçe, onlarla başedebilmek için bizim her kuşakta kalıtsal değişiklikler yapmamız gerekiyor. Klonlanmış yavrularsa, kalıtsal bozukluklardan çok bulaşıcı hastalıklar nedeniyle ölebilir. Kendinizi klonlamanız, bu durumda çocuklarınızı vebadan ölme olasılığının iki kat olduğu, veba salgını olan bir kente götürmekle eşdeğer.

lu bir bebek doğurma olasılığı yok denecek kadar düşüktür, kırk yaşında bir anne için bu olasılık biraz daha fazladır. Bu noktanın biraz ötesinde de artık biyolojik saat geceyarısını vurur. Ama gelecekte birçok şey bizim elimizde olacak. Belki de genç kadınlar bazı üreme hücrelerini aldırıp saklatabilecek ve daha sonra kendi seçeceği herhangi bir zamanda onları yeniden kullanabilecek. Bunun sonuçlarından biri, bireylerin mutasyon oranında azalma olabilir. Bunun daha ileri bir aşaması da hücreleri olabildiğince erkenden aldırmak olabilir. Erkekler de kendi gametlerini dondurtabilirler. Kalıtımbilimci James F. Crow'un, insanın kalıtsal geleceği için en büyük tehlikenin yaşlı ve faal erkekler olduğu şakasına uygun olarak, yaşlı erkeklerin spermleri çok sayıda mutasyon içerir. Sperm dondurmanın uzun vadeli sonuçları belirsiz olsa da, yakınlarda ABD'de yapılan bir çalışma, elli yaşın üzerindeki babaların çocuklarında şizofreninin ortaya çıkma riskinin, yirmi beş yaşın altındakilere göre üç kat daha fazla olduğunu ortaya çıkardı.

Evrimsel olarak daha karmaşık olacak şekilde gelişebilecek miyiz? Bunu söylemek zor. Yanıtsa araştırmaların, eşeyli üremenin daha uzun bir yaşam, daha uzun bir kuşak süresi ya da daha büyük bir gen dizilimi olan bir canlının oluşturduğu hataları ayıklama görevini yapabileceğini kanıtlamasına bağlı. Mikroorganizma yaşamının başlangıcında onarım enzimlerinin evrimi, hata kopyalama hızının yaklaşık on binde birden on milyarda bire düşmesini sağlamıştı. Gen tedavisi, insanın kalıtsal bozukluklarının büyük bir bölümünün düzeltilmesinde kullanılabilseydi, bu onarım enzimlerinin güncel eşdeğeri olabilirdi. Yeni gen ve üreme teknolojilerinin devreye girmesi, yalnızca bireysel üzüntüleri önlemenin bir yolu değil, 2 milyar yıllık karmaşık canlılık tarihinin en önemli olaylarından biridir. Bu, güvenilir olarak kopyalanan moleküller, onarım enzimleri, Mendel'in kalıtım mekanizması ve cinsiyetin evrimleşmesi gibi bir avuç önemli evrimsel gelişmeyle bile yarışabilir.

Hata miktarını azaltabilecek böyle bir atılım, formların tümüyle yeni bir karmaşıklık düzeyiyle evrimleşmesine olanak sağlayabilir. Ancak, böyle bir canlı formu neye benzer? 30 000 genlik bir DNA şifresi, insan ya da fare benzeri karmaşık bir canlı olmanızı sağlayabilir; ya 100 000 gen? Bilgiye dayalı toplumumuzda eğitim, insan yaşamının büyük bir bölümünü kaplıyorsa, daha uzun yaşayabilecek biçimde evrim geçirebilir ya da daha etkili öğrenme yeteneklери geliştirebiliriz. Yaşamımızın ilk bir-iki yılında dil öğrenme becerimiz çok etkileyicidir; ancak erken öğrenmenin kalıtsal programı büyük olasılıkla çok sayıda genle ilgilidir. Kendi denetimimiz altında olan fazladan genlerle başka beceriler de edinebiliriz. Böyle bir durumda her becerinin kendi DNA şifre kümesi olacaktır.



Daha akıllı olmak, her nasılsa daha karmaşık olmanın en iyi yolu değil. Son evrim kuramcılarından biri olan W. D. Hamilton'dan esinlenerek geliştirdiğim bir düşüncem daha var. Bir insan ya da bir kuş için 30 000, bir meşe ağacı ya da ıstakoz için 20 000 gen gerekiyorsa, 100 000 gen bunların dördü için de yeter. Sonuçta oluşan canlı, bu dört canlının özelliklerini kendinde birleştiremez; böylesine büyük bir bedenin bütün halinde davranması çok zor olur. Fazla genler, hangi canlı formuna dönüşüleceğini seçme olanağı sağlayabilir. Embriyonun herhangi bir gelişim evresinde, bizim büyük gen dizilimli yarattığımız çevresini değerlendirebilir ve en uygun olanakların nerede olduğunu görebilir. Bakar ki, meşe ağaçlarına uygun ve henüz doldurulmamıştır bu biçimi seçer ve o orada bir meşe ağacı olarak gelişerek meşe palamutları üretir. Eğer deniz tabanı henüz sömürülmemişse, kıskaçları, sekiz bacağı ve yaylı kuyruğuyla orda gelişir ve istakoz tencerelerine girmemeye bakar. Embriyon, anne babasının hangi canlı formu olduğuna bağlı olmadan, kendine en iyi üreme koşullarını sunan yetişkin canlı formlarından hangisi olacağını seçer. Tüm çevreleri ve olanakları değerlendirmesi gereken embriyonun kendisi karmaşık bir yaratık olabilir; değerlendirici durumunda olduğu larva formuyla işe başlayabilir ve sonra seçtiği yetişkin formuna dönüşebilmek için gereken önemli genleri "açarak" başkalaşım geçirir. Kullanılmayan genlerinin tümü, belki bir sonraki kuşağa kadar "kapatılarak" işlevsiz kalır. Ancak böyle bir esnek formun gelişmemiş olması, çok sayıda nedene bağlanabilir. Önemli bir neden, mutasyonlara bağlı çürümenin kalıtsal bilgiyi silmemesini sağlama almada devreye giren ve her kuşakta büyük bir mutant katliamı gerçekleştiren doğal seçilimin gerekliliğidir. Genler ifade edilmezse doğal seçilim onların üzerinde çalışamaz. Başka bir deyişle bir gen kullanılmazsa evrim süreci içinde kaybolur.

Mutasyonun yıkıcı gücü, dünya canlılarını ara sıra ifade edilen genler deposu olmaktan korumuştur. Ancak, bu güç gevşerse ya da direnç görürse ne olur? Gelecekte geliştirilecek teknolojiler bunu başarırsa ya da Mendel'in kalıtım yasalarından daha etkili bir üreme yöntemi gelişirse, yaşam DNA depolarına daha çok şey ekleyebilir. Gelecek, insanlardan daha zeki olmaları gerekmese de uygun kalıtsal alt-yollara sahip canlı formlarının olabilir. Böyle canlılar, yangından sonra ateşe uyum sağlayan çiçekler gibi kendilerini yeniden bulabilir ve kavrulmuş toprağı taze çiçeklerle donatabilirler; şiddetli yağmurdan ya da selden sonra balık olarak büyüyebilir ve dalgaların arasında güvenle yüzebilirler.

M. Ridley

"Sex, Errors, and the Genome", Natural History, Haziran 2001.

Çeviri: Zuhal Özer

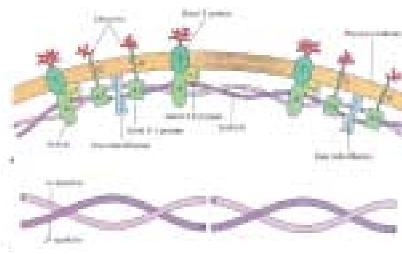
ALYUVARLARLA İLAÇ NAKLİ

Organizmadaki hücrelerin işlevlerine en uygun yapısal ve şekilsel özellikleri kazanmaları kuralına uygun olarak çekirdeklerini kaybetmiş ve bikonkav (iki yanı da çukur) biçim kazanmış olan alyuvarlar, oksijen taşımak üzere özelleşmiş hücreler. Son yıllarda, olağanüstü elastik bir zara sahip olan bu hücrelerin birçok biyoteknolojik uygulamada kullanılmaları amacıyla yoğun çalışmalar yapılmakta. Bu alanlardan biri de ilaçların vücutta hedeflenen dokulara ulaştırılması.

Son derece yüksek biçim değiştirebilme ve deforme olabilme kapasitelerine bağlı olarak alyuvarların hücre zarları, çeşitli tekniklerin uygulanmasıyla küçük ve iri organik moleküllerin hücre içine girebilecekleri geçici delikçiklerin (porların) oluşturulabilmesi için oldukça uygun. (Giriş resmi, şekil 2). Söz konusu porlar, organik maddenin hücre içine yerleştirilmesinden sonra yeniden kapatılabilir ve hücreler tekrar alındıkları kişiye ya da uygun bir alıcıya verilebilir. İşlem uygulanan hücreler normal biyokimyasal ve hücresel kimliklerini kaybetmezler. Hatta ek ve özel işlemler uygulanmadığında normal yaşam sürelerini ve oksijen taşıma kapasitelerini de korurlar.

Günümüzde herhangi bir uygun ajanın (maddenin) alyuvarlar içine yerleştirilmesinde (buna enkapsülasyon yani kapsülleme de denir) uygulanabilen çok sayıda başarılı yöntem bulunuyor. En yaygını, hücrelerin tuz içeriği düşük (hipotonik) bir ortamda tutularak su almalarının ve bu sayede zarlarındaki delikçiklerin (porların) açılmasının sağlanması, açılan porlardan istenen maddenin (çoğunlukla bu bir ilaç etken maddesidir) hücre içine sokulması ve porların, tuz içeriği hücreninki ile aynı olan (izotonik) sıvı içine alınması yoluyla kapatılması ve zarın eski halinin kazandırılması aşamalarını kapsar. Bu amaçla, kandan alyuvarlar ayrılır ve takiben düşük tuz içerikli sıvı ortamda su alarak şişmeleri sağlanır ki, bu sayede alyuvar zarındaki porlar açılır. Kapsüllenecek olan madde bu aşamada ortama eklenerek hücre içine girmesi sağlanır ve ardından hücreler izotonik ortama alınarak porların yeniden kapanması sağlanır. Kapsülleme işleminden sonra alyuvarlar, fizyolojik sıcaklık (37 °C) koşullarında ortamlara hücrenin gereksinim duyduğu maddeler (genellikle glukoz, fosfat, inozin, piruvat ve adenin) de ilave edilerek, şekillerinin ve metabolik işlevlerinin normale dönmesi sağlanır. Son aşamadaysa hücreler yıkanır ve kişiye ya da uygun alıcıya yeniden verilir (şekil 3).

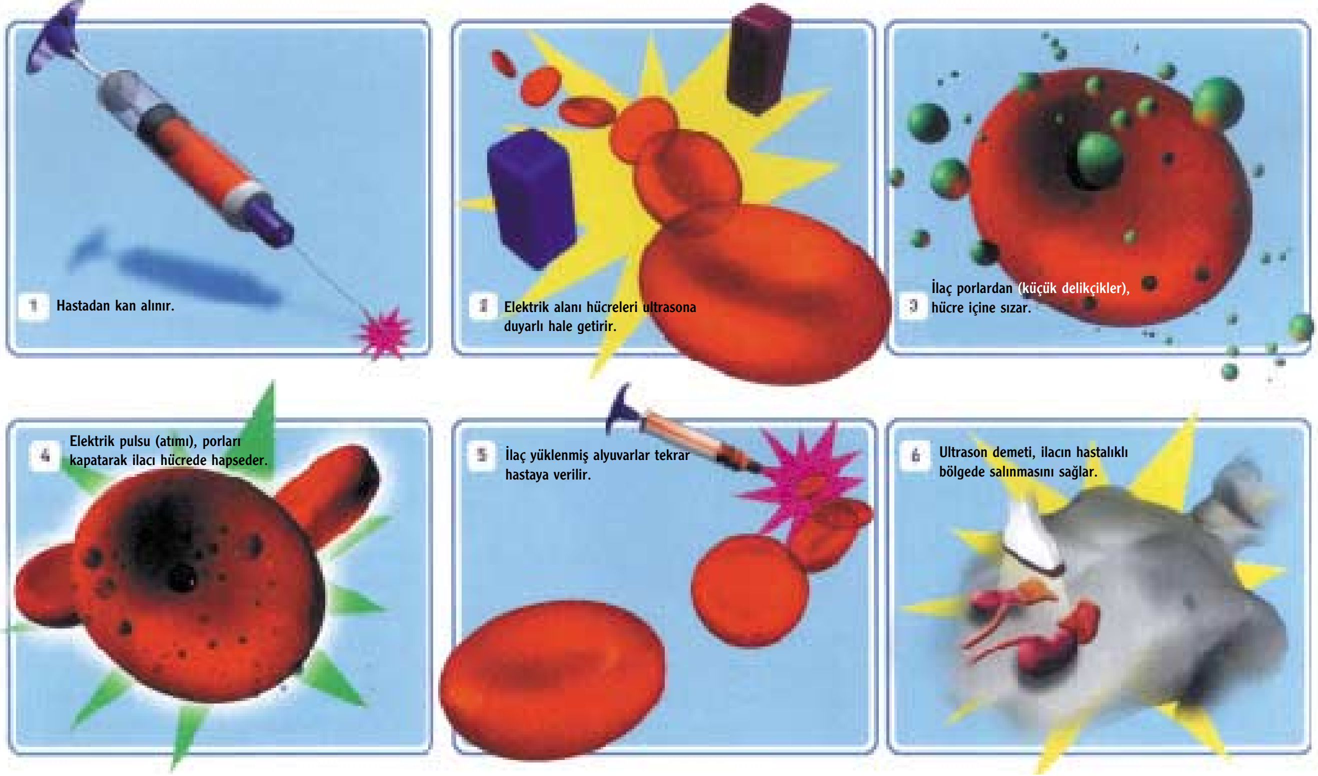
İnsan ve memeli hayvan türlerinde, dolaşım kanındaki olgun alyuvarlar çekirdek ve mitokondriyonlardan yoksundurlar ki bunun sonucunda da metabolik aktiviteleri sınırlıdır. Bu nedenle olgun alyuvarlar oksijen gerektirmeyen çok basit bir mekanizmayla enerjilerini sentezleyebiliyorlar ve az sayıda enzim içeriyorlar. Bu kadar sınırlı metabolik yeteneklerine rağmen, alyuvarlar dolaşımda 120 gün kalıp, dokulara oksijen taşıyorlar. Alyuvarların bu sınırlı metabolik özellikleri, bazı enzimlerin bu hücrelerde kapsüllenmesiyle geliştirilebiliyor. Yapılan bilimsel çalışma sonuçlarının da gösterdiği gibi insan ve fare alyuvarlarının glukoz kullanma kapasiteleri ile fenilalanin, ürik asit, asetaldehid, asparagin, metil alkol ve siyanür gibi zehirli maddeleri (toksin) yıkımlama kapasiteleri artırılabiliyor; bu yolla da hücreler, dolaşım kanında serbestçe dolaşan ve toksinlerin etkinliklerini ortadan kaldırma işlevini (detoksikasyon) gören gezici detoksikasyon biyoreaktörleri haline getirilebiliyorlar. Yukarıdaki bilgiler dikkate alındığında, alyuvarlara çeşitli enzimlerin yerleştirilebilmesi sonucu belirli bir hücrenin metabolik özelliğinin kazandırılabildiği ve söz konusu enzimin etkidiği maddelerin alyuvarın sitoplazmasına kolayca girdiği de dikkate alındığında, bu hücrelerin hücresel biyoreaktörler olarak geniş bir biyomedikal uygulama alanlarının olduğu görülüyor.



Şekil 2- Alyuvar zarı altındaki hücre iskeleti ağı-Mikrofilamanlardan olan spekirin, band 4.1 ve band 4.2 proteinleri, anyon taşıyıcı protein ve glikoferinin oluşturdukları bağlanma bölgeleri zarın yapısını güçlendirirler.

İlaç Taşıyan Alyuvarlar

Alyuvarların ilaçların vücut içinde taşınmasında kullanılmasının, pratikte kullanılmakta olan lipozomlar (hücre içinde yağ depolayan yapılar), nanopartiküller (metrenin milyarda bir ölçeğinde parçacıklar) ve polimerik miseller gibi diğer



İlaçların, Ulster Üniversitesi araştırmacısı Tony McHale tarafından keşfedilen "elektrikle hassaslaştırma" yöntemiyle hedefe yönlendirilmesi. Merkezi Kuzey İrlanda'da Coleraine kentinde bulunan Gendel firmasınca geliştirilmekte olan yöntemle hastadan 20 ml kan bir aygıta alınacak. Burada kan bir elektrik alanına tâbi tutularak ultrasona duyarlı hale getirilecek. İkinci aşamada, alyuvarlarda porlar açılmaya zorlanıp ilacın içeri sızması sağlanacak. Daha sonra yeniden kapanan porlar, hücreler ultrasona tâbi tutuluncaya kadar ilacı içeride hapsedecek. Hücreler hazır olunca, kan tekrar dolaşım sisemine konulacak ve burada 4 ay süreyle dolanacak. İstendiğinde hastanın derisine yaklaşık 1 megahertz frekansında ultrason uygulanarak, enerji kazanan alyuvarların patlayıp ilaç yükünü boşaltmaları sağlanacak. İlaç yüklenmemiş alyuvarlarsa ultrasondan etkilenmeyecek (New Scientist, 30 Haziran 2001).

sistemlere göre önemli avantajları, bu taşıtıcı sistemin kendine özgü eşsiz özellikleriyle ilişkili.

Alyuvarlar çok büyük bir ilaç miktarının kapsüllenmesine olanak sağlıyorlar, biyolojik yollarla parçalanabiliyorlar ve dolaşım kanında aylarca kalabiliyorlar. Daha da önemlisi, alyuvarlar aktif ilaç taşıyıcı sistem olarak da kullanılabilirler; çünkü bu hücrelerin biyokimyasal özelliklerinin daha detaylı biçimde aydınlatılması, alyuvarlara aktif olmayan formda kapsüllenebilecek ve dokudaki ya da yine alyuvarda kapsüllenen bir enzimin etkisiyle aktif forma dönüşecek olan yeni moleküllerin tasarlanmasına olanak sağlayacaktır. İlke olarak hemen her ilaç alyuvarlarda kapsüllenebilir. Bununla birlikte, bazı moleküller alyuvar zarından hızla geri sızabilirler, zarı hasara uğratırlar ya da kendi özellikleri değişir ki bunların kapsüllenmesi pratik değildir.

Alyuvarda kapsüllendikleri halde kana sızan ilaçlar için en uygun yöntem, zardan sızmayan öncül etken maddelerin (pro-drug) geliştirilmesi ve kapsüllenmesidir. Son yıllarda birkaç başarılı ön çalışma gerçekleştirilmiş olup; bunlarda temel mekanizma, zardan sızabilen ilaçlara, uygun bir fosfat ester grubunun eklenmesiyle sızıntının önüne geçilmesi. Örneğin, kanser tedavisinde kullanılan bir ilaç olan fludarabin alyuvarlara yerleştirildiğinde üç de fosfat bağı eklenir ve ilaç bu haliyle hücre zarından sızamaz. Ancak bu fosfat bağları yıkıldıkça ilaç azar azar alyuvar dışına sızabilir ve böylelikle ilaç dolaşım kanında uzun süre varlığını koruyabilir. Bazı durumlarda ise öncül ilaç, alyuvar enzimlerince molekülün trifosfat türevine de dönüştürülebiliyor.

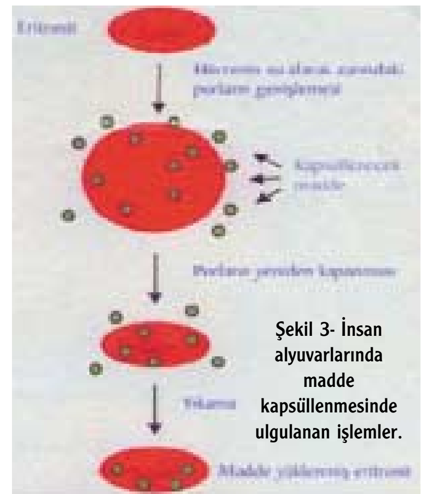
Hedefe Yönlendirme

Günümüzde pek çok hastalığın ve özellikle de kanserlerin tedavisinde ortaya çıkan sorunlardan biri, sadece hedeflenen hücre üzerinde özgül etkisi olan ilaçların bulunmaması ve bu hücreleri etkileyecek olan etken madde yoğunluklarına ulaşılamaması. Çünkü tedavide kullanılan kimyasal maddelerin etki mekanizması, hücrelerin belirli fonksiyonlarının durdurulmasına ya da bozulmasına dayanır. Bu durumda ise sağlıklı hücrelerin de ilaçtan etkilenmesi söz konusu

Antijen Dağıtımı İçin Alyuvarlar

Dolaşımdaki yaşlı alyuvarlar daha önce de değinildiği gibi; fizyolojik etkinliğin bir parçası olarak bu konuda profesyonel olan ve antijen sunan hücreler olarak da isimlendirilen makrofajlar tarafından kandan ayıklanır. Yakın zamanda makrofajların bu fonksiyonlarına dayanılarak vücutta 2 antijen dağıtımı yöntemi geliştirilmeye çalışılmış bulunuyor. Bunlardan biri, daha önce sözü edilen ve ilaçların dağıtımında ve hedef hücrelere ulaştırılmasında yararlanılan yöntemin benzeri olan antijen kapsülleme yöntemi. Ötekiyse, antijeni alyuvar hücre zarının dış yüzüne bağlamak ve böylece vücutta bağışıklık tepkisi oluşturmak. İkincisi, kısaca antijeni avidin ve biyotin molekülleriyle bağlayarak çok güçlü bir bağışıklık tepkisi oluşturmak.

Fare ve kedi alyuvarlarının antijenler için mükemmel taşıyıcılar oldukları ve bu sayede hem hücresel ve hem de antikor yanıtının oluşturulabildiği gösterilmiş bulunuyor. Daha da önemlisi, alyuvarların antijen taşıyıcısı olarak kullanılmaları, adjuvant (destek maddesi) kullanımından kaçınılması gibi önemli bir avantaja sahip. Bu, rekombinant proteinlerin veya küçük peptidlerin antijen olarak kullanılmasında bile adjuvant kullanımını gerektirmiyor. Adjuvantların arzu edilememesinin nedeni, vücutta istenmeyen tepkilere yol açabilmeleri olasılığı.



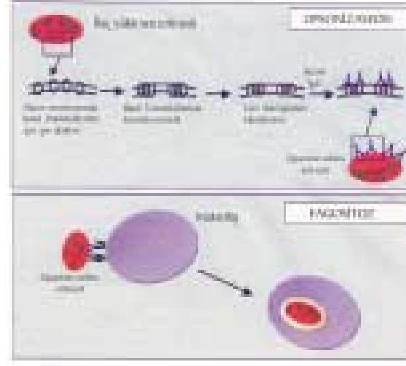
Şekil 3- İnsan alyuvarlarında madde kapsüllenmesinde ulgulanan işlemler.

olmakta ve bazen ilacın bu yan etkileri tedavi değerini ortadan kaldırabilmekte.

Son yıllarda araştırmacılar, yalnızca hastalıklı hücrelerdeki mekanizmalara etkiyen ilaçların geliştirilmesinden çok, hedef hücre ve dokularda daha yüksek ilaç yoğunluğu elde etme yöntemlerini geliştirmeye yöneldiler. Bu amaçla lipozomlama, nanopartiküllere emdirme ve polimerik miseller içine ilaçların kapsüllenmesi gibi yöntemler denendiği gibi, alyuvarların da bu amaçla kullanılması için biyomedikal mühendisliğinde hala yoğun çalışmalar sürdürülmekte.

İnsan alyuvarları dolaşımda 120 gün kadar kalabilirler. Bu süre sonunda yaşlı hücreler, makrofaj adı verilen hücreler tarafından ayıklanır. İlaç enkapsülasyonu yapılan alyuvarlar dolaşımda normal bir yaşam döngüsü gerçekleştirirler ve yine dolaşımdaki yaşlı hücreleri gençlerden ayıran mekanizma ile dolaşımdan uzaklaştırılırlar. Burada vurgulanması gereken nokta, makrofajların yaşlı alyuvarları yutmalarından yararlanılarak, alyuvarlarda enkapsüle edilen ilaçların, seçici biçimde makrofajlara ulaştırıldığıdır. Makrofajlar ise vücutta yabancı olarak tanıdıkları herşeye saldırdıklarından, ilaç bu şekilde yerine ulaştırılmış olur.

Mekanizma oldukça basit olmakla birlikte, çoğu durumda, alyuvarlarda kapsüllenen ilaç, hücre içinde uzun süreli kararlılığa sahip değildir ve bu yüzden de alyuvarların yaşam döngüsü ve yaşlanmasının da düzenlenmesinin gerekliliği de, tasarlanan ilaç tedavisinde aranan ilaç hedefleme kinetiklerine ulaşılabilmesinde gözden uzak tutulmamalıdır.



Şekil 4- Makrofajların hedef olarak seçilen ilaç yüklü alyuvarlara yönlendirilmesi.

Magnani adlı araştırmacı, makrofajlara ulaştırılmayı amaçladığı ilaçları alyuvarlarda kapsülledikten sonra alyuvar zarında ufak tefek değişiklikler yaparak, bu alyuvarların makrofajlarca (yutulması gereken) yaşlı hücreler olarak algılanmasını sağladı(Şekil 4).

İlaçların vücutta kontrollü biçimde dağıtılarak belirlenen hedeflere ulaştırılması yöntemi, hem canlı hayvanların organizmalarında (in vivo), hem de bunlardan alınan hücreler üzerinde deneysel ortamda (in vitro) başarılı oldu. Yöntemin diğer bir ilginç yönü de sadece alyuvarların hedef hücrelere ulaştırabileceği yeni moleküllerin tasarımına olanak sağlaması. Örneğin, AIDS tedavisinde kullanılan bir ilaç olan iki AZT molekülü, bir trifosfat zinciriyle birbirlerine bağlanarak alyuvar içinde uzun süre yaşayabilecek (dolayısıyla da uzun süre salınabilecek) hale getirilebiliyor.

Sonuçlar

İnsan alyuvarları steril koşullar altında ilaçların, enzimlerin ve immün (bağışıklık) sistemi üzerinde etkin olan ilaçların kapsüllenmesinde ve bazı biyomedikal uygulamalarda kullanılabilmekte. İnsan vücuduna verildiklerinde işlem gören bu hücreler normal biyokimyasal ve immunolojik özellikler göstermekte ve normal yaşam süresine sahip olmakta. Ayrıca alyuvar zarı, yaşlı olanların makrofajlar tarafından tanınabilmelerinin sağlanması için değiştirilebilir ve bu sayede ilaç makrofajlara yönlendirilebilir. Bu tekniğin uygulama aşamaları, tıbbi uygulamalar öncesinde mutlaka yapılması gereken çalışmalar evresine kadar getirilmiş bulunuyor. Elde edilen sonuçlar bu teknolojinin çok sayıdaki patolojik koşulda biyomedikal uygulama alanı bulacağı umudunu veriyor. Özellikle dolaşımda ilaçların yavaş biçimde salıverilmesi, bazı hastalıkların tedavisinde yaşamsal önemi olan, oldukça sabit ilaç konsantrasyon düzeyinin birkaç gün süreyle sürdürülmesinin gerekli olduğu durumlarda veya ilacın özellikle makrofajlara ulaştırılmasının istendiği durumlarda alyuvarlarda kapsülleme uygun bir yöntem. Yarı otomatik tekniklerin geliştirilmesi alyuvarların bu şekilde işlenmeleri ve değişime uğratılmaları, hem hastaların ve hem de doktorların ortak ilgilerini çekmesi bakımından önemli ilerlemeler sağlayacaktır. Bu teknikler öylesine umutlandırıcı ki, günümüzde "alyuvar mühendisliği" deyimi sıkça kullanılır hale gelmiş bulunuyor.

Arş.Gör.Yasemin Özkan
Prof.Dr. İlhami Çelik
Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Histoloji ve Embriyoloji Ana Bilim Dalı

Alyuvarların Biyomedikal Kullanımı

Bu yöntemler (özellikle ilaç taşıyıcı ve biyoreaktör amaçlı kullanımları) çoğunlukla vücut dışında gerçekleştirilen, laboratuvar çalışmalarında oldukça başarılı sonuçlar vermekte. Bununla birlikte, uygun hayvan modellerinde ve insan deneklerle de klinik öncesi çalışmalar gerçekleştirilmiş bulunuyor.

Alyuvarların Antiretroviral İlaçların Hedef Hücrelere Ulaştırılmalarında Kullanılmaları: Fare, kedi ve insan alyuvarlarının, AIDS virüsünün de üyesi olduğu retro virüslere karşı kullanılan antiretroviral ilaçların makrofajlara ulaştırılmasında kullanılması amacıyla bazı çalışmalar yapılmış bulunuyor. Laboratuvar çalışmalarında hemen hemen tümüyle (LP-BM5, FIV ve HIV-1'e karşı) koruma sağlanabilmiş durumda. Bunun da ötesinde fare ve kedilerde yapılan araştırma sonuçları ümit verici. Özellikle de tedavi süreçleri lenfositleri de korumayı hedef alan bileşik tedavi yöntemlerinde başarı şansı artmakta.

Alyuvarların, Kortikosteroid Benzeri ilaçların Hedeflenen Hücrelere Ulaştırılmalarında Kullanılmaları: İnsan alyuvarları dekzametazon 21-fosfatı dekzametazona (sentetik bir steroid hormonu) dönüştürebilir.Bu yüzden Mauro Magnoni ve arkadaşları, bir kortikosteroidin fosforilat aralığını kapsülleyip gönüllü deneklere yada kronik obstrüktif akxciğer hastalığı (nefes darlığı) ya da kistik fibrozisli hastalara vermişler. Her iki grupta da Faz I/II (3) çalışmalarının sonuçları yöntemin güvenli olduğunu göstermekte. İlaç yüklü hücreler yaklaşık 2 haftalık sürede dekzametazon salıvermekte ve uygulama hastalar için oldukça yararlı olmakta.

Diğer Biyomedikal Uygulamalar:

İnsan alyuvarları, lizozomlardaki (hücrede enzimlerin fazla olan kısımlarının depolandığı kesecikler)enzim depolama bozukluklarından ileri gelen hastalıkların tedavisinde, söz konusu enzimlerin bu hücrelere yüklenmesi yoluyla ya da kanser tedavilerinde asparaginaz yüklemek suretiyle in vivo değerlendirmeler yapılabilmesi amacıyla kullanılmış bulunuyor. Hatta az sayıdaki çalışmadaysa insan alyuvarları, inozitol hekzafosfat gibi etkin maddelerin kapsüllenmesi yoluyla fazla miktarda oksijen salınımı için geliştirilmiş bulunuyorlar. Yukarıdaki durumlarda uygulanan yöntemin kan bankası koşullarında dahi uygun olduğu, hastalar için güvenli olduğu ve klinik anlamda yararlı olduğu belirlenmiş durumda.

Kaynaklar

Diker KS (1998). Komplement Sistemi, İmmunoloji, 125-131, Medisan Yayın Serisi, Ankara.

Kayaalp SO (1989). Yeni İlaçların Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi, Genel Farmakoloji,Toksikoloji ve Farmakokinetik, 451-472, Ankara.

Leeson TS, Leeson CR ve Paparo AA (1988). Erythrocytes, In "Text/ Atlas of Histology", 196-199, West Washington Square Philadelphia.

Magnani M. (2000). Erythrocyte Engineering for Drug Delivery and Targeting, Biotech Journal International, Vol.5, 5, 12-13.

OTİZM

NEDENLERİN ARAYIŞI SÜRÜYOR



"Minicik bir bebekken oldukça uysal ve neşeliydi. 6 aylıkken normal bebeklerin yaptığı gibi dik oturabiliyor ve emekleyebiliyordu. 10 aylıkken yürümeye, 13 aylıkken saymaya başladı. Günün birinde, 18. ayının içindeyken onu mutfakta tek başına otururken bulduk. Elektrik süpürgesinin tekerleklerini saplantılı bir şekilde, durmaksızın çeviriyor, kendisine seslenildiğinde herhangi bir tepki vermiyordu. O günden sonra sanki dünyayla arasına bir perde çekilmiş gibiydi. Konuşmayı ve bizlerle her türlü iletişimi tümüyle kesti, evin içinde bir şeytan gibi koşturarak elektrik düğmelerini sürekli açıp kapamak dışında da uzunca bir süre pek birşey yapmadı. Durdurulduğunda kıyameti koparıyor, önüne geleni eşya, insan ayırdetmeksizin tekmelemeye başlıyordu. Herhangi birşey giymek, onun için işkenceydi. Kumaşın ona hafifçe dokunmasıyla birlikte çığlıklar atmaya başlardı."

"Düzen saplantısı her zaman vardı. Küçücükken herşeyi sıraya dizer, sandalyeleri düzeltir, diş fırçasını banyodaki rafın hep aynı noktasına bırakır ve birşey yerinden oynatıldığında deliye dönerdi. Çok ani sinirlenebilir ve bu sırada eline geçen herhangi bir nesneyi fırlatıp camları kırabilirdi. Gürültü ve kargaşa ona fazla geldiğinde, kendi elini kolunu ısırır, kanatana kadar tırnaklarını yerdi..."

Ailelerinin bu şekilde betimledikleri bu çocuklar "hasta" mıydı? Normal olanla anormal olan arasındaki sınırın çok inceldiği, ya da sınırın ayırdığı alanların birinden diğerine farketmeden adım atıvermenin çok kolay olduğu durumlar vardır. Günlük yaşantının akışında bu sınırların iki yakasında defalarca ileri-geri atılabilen adımların çoğu farkedilmez bile. Ama sınırlar beyin gibi inanılmaz karmaşıklıktaki bir yapının içinde olup bitenleri birbirinden ayırmak için "çizilmeye" çalışıldığında, ortaya çıkan tablo iyice bulanık olabiliyor. Sinir hücreleri arasında iletişim sağlayan bir kimyasalın, gereğinden biraz fazla veya az miktarda salınması, bir insanın "hasta" ya da "sağlıklı" olarak nitelendirilmesini sağlayan özelliklerin kazanç ya da kaybıyla sonuçlanabiliyor. Ama bazen neden-sonuç ilişkilerinin yetersizliğinde bile apaçık "sonuçlar" ortaya çıkıyor, bu sonuçlara adlar da verilebiliyor. Otizm gibi.

Yaşamın genellikle ilk üç yılında, kimi beyinsel işlevlerde oluşan bozukluklar sonucu ortaya çıkan otizmin temel belirteçleri genel bir kayıtsızlık ve "uzak" olma durumu, diğer insanların düşünce, duygu ve gereksinimlerini anlama ve hissetme yetersizliği, duygusal bağlar kuramama; kısaca iletişim ve sosyal ilişkilerin neredeyse bütünüyle yokluğu. Olağanüstü karmaşıklıktaki bir düzeneğin nedeni tam olarak bilinmeyen "arızalarının" ortaya çıkaracağı tablonun bu kadarla kalması beklenemez elbet. Kişiden kişiye değişebilen, ancak yine de genel sayılan başka özellikler de var. Otizm tanısı konmuş birçok çocukta dilsel işlevler ve zeka işlevleri, ayrıcalıklar olmakla birlikte yeterince gelişmemiş oluyor. Belirli bir eylemin bıkıp usanmadan tekrarlanması (elektrik düğmelerini saatler boyunca sürekli açıp kapamak gibi), ileri-geri sallanma, duvarlara vurulan başlar, yürüme ve hareketlerde tutukluk, özellikle de seslere ve dokunulmaya -bazen de kokuya, tada- gösterilen aşırı duyarlık ve verilen aşırı tepkiler, otizmde sıklıkla görülen durumlardan.

Küçücük bir bebekle konuştuğunuzda, gözlerini yüzünüze dikip sizi ilgiyle dinlediğine mutlaka tanık olmuşsunuzdur. “Normal” bebekler için çok tipik olan bu tepki, otistik bebekler için pek söz konusu değil; yüzlerine kızgınlık veya sevecenlikle bakmanız onlar için birşey ifade etmiyor. Ayrıntılara düşkünlük de bir başka özellik. Bu özellik, birçok otistik çocuk için nesnelerin gerçek işlevlerini kavramayı geciktiriyorsa da, otizm tanısı konmuş İngiliz ressam Stephen Wiltshire gibi, olağanüstü güzellikte ayrıntılarla döşenmiş bir tablonun ortaya çıkmasına da zemin hazırlayabiliyor.



Beyin araştırmaları, otistik çocukların bilgiyi nasıl işlediklerine dair yeni veriler ortaya koyuyor.

Otistik oldukları belirlenmiş çocuklar, birbirinden çok farklı özellikler gösterebiliyorlar. Yaklaşık % 75'inin zeka düzeyleri düşükken, kimi de olağanüstü matematiksel ve sanatsal beceriler sergileyebiliyor. Acıya karşı duyarsız olan kimileri, kendilerine zarar verme eğilimi gösterirken, koluna dokunan incecik bir kumaş parçasına büyük tepki verenler de var. Belirtilerin hafif seyrettiği çocuklarda dil becerileri gelişmişken, hiç konuşmayanları da var. Aslında bütün bu davranışsal farklılıkların temelinde, ortak bir sorun yatıyor: Sosyal iletişim ve etkileşimin yerini, bireylerin belirli konulara gösterdikleri aşırı ilgi ya da “saplantı”nın alması.

Bebeğime Neler Oluyor?

1970'lerin ortalarında otizm, on bin çocukta ancak iki-dört oranında görülen, ender bir durum olarak nitelendirilirken, günümüz verileri otizm vakalarında % 40'lık bir artışa işaret ediyor. Otizmin artık olduça geniş bir yelpazedeki belirtilerle ilişkilendirilmiş olması, psikiyatristlerin, otizm tanımında bazı değişikliklere gitmelerine, daha önce otizmden ayrı ele alınan başka durumların da ona dahil edilmesine neden olmuş. Korkunç görünen bu % 40’lık artış, dolayısıyla biraz da otizm tanımının zaman içinde geçirdiği evrime bağlı. Ancak bu “mazeret”, çocuklarının beyninde olup bitenleri anlamak için çırpınıp duran, kliniklere koşuşturan anne-babaları rahatlatmaktan uzak. Gerçi umutlar da hiç olmadığı kadar yakın görünüyor. Yeni teknolojiler, otistik çocukların beyinsel işlevleriyle ilgili yeni pencereler açarken, moleküler biyolojideki ilerlemeler, bozukluğun genetik kaynaklarına iniyor. Eğitimciler ve terapistlerse, geliştirilen yeni yöntemlerle, tanının zamanında konması koşuluyla, 30 yıl önce hastanede tedaviden başka şansı olmadığı düşünülen birçok çocuğun artık aileleriyle birlikte yaşayıp normal okullara devam edebildiklerini söylüyorlar.

Otizmde işlevlerinin değişikliğe uğradığı düşünülen bazı beyin bölgeleri:

Hippocampus: Yakın hafıza ve yeni bilgilerin depolanması.

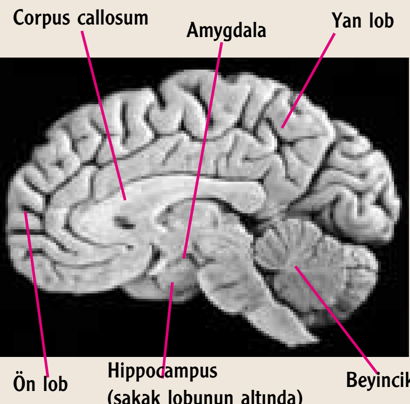
Amygdala: Duygusal tepkilerin yönlendirilmesi.

Ön loblar: Analitik düşünce, planlama, kişilik özellikleri, konuşma.

Yan loblar: İşitme, konuşma ve başka dilsel işlevler.

Beyincik: Denge, vücut haraketlerinin koordinasyonu.

Corpus callosum: Beynin bir tarafından diğerine bilgi aktarımı.



Beyinde Neler Olup Bitiyor?

Bir sorunun çözümü, en basit şekliyle, doğru tanımının yapılması, nedensel etkenlerin belirlenerek bunların ortadan kaldırılması sürecini içerir. Nedenleri bilinmeden çözülebilen sorunlar da var; bunlarda genel-geçer yöntem, kaynağı bilinmeyen bir düzeneğin işleyişine müdahale ederek bu işleyişi bozmak veya durdurmak. Tıp alanında nedeni tam olarak bilinmeyen sorunların çözümüne yönelik birçok çalışma bu grupta örneğin. Ancak konu insan beyni olunca, tanım aşamasından nedenlere, nedenlerden çözüme kadar çarpılacak çok duvar var.

Beyindeki gelişimsel işlev bozukluklarının belki de en çarpıcılarından biri otizm. Böyle bir nitelendirmeyi hak etmesinin nedenleri, bir çocuğun çevresindeki dünyayı algılayış ve onunla iletişimiyle ilgili neredeyse bütün mekanizmalara darbe vurması, birbirleriyle iletişim içindeki beyin sistemlerinin oluşturduğu karmakarışık, anlaşılmaz bütün.

Doğumdan önce beynin belli bölgelerine “göç ederek” belirli işlevler üstlenen sinir hücreleri, yerlerine yerleştikten sonra, diğer sinir hücreleriyle iletişim kurmaya yarayan uzantılar (akson) geliştirirler. Uyarı alan bir sinir hücresi, “sinirsel iletici” kimyasallar (neurotransmitter) salarak uyarıyı bir sonraki hücreye iletir. Ancak beyin gelişimi doğumla bitmez. Yaşamın ilk birkaç yılı boyunca değişmeyi sürdüren beyinde yeni sinirsel iletici-

ler etkin hale gelir, yeni iletim hatları ve onlarla birlikte hareket, dilsel işlevler, duygu ve düşünce gibi temel etkinliklere taban oluşturacak sinirsel ağlar gelişir. Normal beyin gelişimine müdahale edebilecek sorunların varlığı artık biliniyor. Hücreler, "yanlış" yerlere göç edebiliyor; ya da sinirsel ileticiler veya iletim yollarındaki sorunlara bağlı olarak ağın bazı bölümleri işlev görmeyebiliyor. Bu durumda da, söz gelişi duyusal bilgi, düşünce, duygu veya hareketlerin genelinde sorunlar ortaya çıkabiliyor.

Otizme nedensel yaklaşımlarında kimi bilimadamı beyin gelişimindeki ilk aşamalarda olabilecek aksaklıkları, kimiyse otizm tanısı konmuş kişilerdeki beyinsel "arıza"ları saptamaya yöneliyor. Anatomik incelemelerse özellikle "limbik sistem" adı verilen ve çok genel olarak duygular, öfke, hafıza, duyusal girdiler ve öğrenmeyle ilgili olduğu belirlenmiş sistemin bazı bileşenlerine dikkat çekiyor. Davranışın toplumsal ve duygusal yönlerinin ayarlanmasına yardımcı olduğu bilinen "amygdala"nın, ya da yakın hafıza ve yeni bilgilerin depolanmasından sorumlu "hippocampus"un hasarlı olduğu vakalar bildirilmiş durumda. Bir çalışmadaysa amygdala'sı hasarlı maymunların, otizm tanılı çocuklarda olduğu gibi içlerine kapandıkları ve sosyal iletişimi reddettikleri görülmüş. Serotonin adı verilen ve ve uykunun düzenlenmesi yanısıra bazı davranışsal düzenlemelerde de etkili olan sinirsel iletinin otizmde yüksek düzeylerde bulunduğu da iddialar arasında. Manyetik rezonans görüntüleme tekniklerinin devreye girdiği bazı çalışmalarsa bu kişilerde analitik işlevler ve konuşmadan sorumlu beyin ön lobunda, ayrıca şakak lobları ve yan lobların dilsel işlevlerle ilgili bölgelerinde düşük enerji düzeyleri ortaya çıkarmış.

Araştırmacıların, otizmle ilgili olarak üzerinde oldukça fazla durdukları bir bölge de beyincik. 1980'li yılların çalışmaları, beyinciğe özgü Purkinje hücrelerinin otizm vakalarında % 30 - % 40 kadar az olduğuna dikkat çekiyor. Otistik kişilerin hareketlerinde görülen tutukluğun da beyincikteki sorunlardan kaynaklanabileceği düşünülüyor.

Otistik ve Normal Bebeklerde Davranışsal Özellikler

NORMAL BEBEK	OTİSTİK BEBEK
İletişim	
Annenin yüzünü inceler.	Göz göze gelmemeye çalışır.
Seslere kolaylıkla tepki verir.	Sağır gibi davranır.
Öğrenilen sözcükler ve gramatik kullanım giderek artar.	Dilsel beceriler gelişmeye başlamışken konuşma aniden durur.
Sosyal İlişkiler	
Anne odayı terkedince ağlar, yabancıların varlığına tepki gösterir.	Diğer insanların farkında değilmiş gibi davranır.
Tanıdığı ve sevdiği insanlara gülümser.	Bir kabuğun içindeymiş gibi ulaşılmazdır.
Acıktığı veya birşeye gereksinim duyduğunda öfkelenip tepki gösterir.	Neden olmaksızın başkalarına saldırıp zarar verebilir.
Çevrenin İncelenmesi	
Bir etkinlikten diğerine kolaylıkla atlar.	Tek bir nesne veya etkinliğe saplanır.
Nesnelere uzanmak için vücudunu bilinçli şekilde kullanır.	İleri-geri sallanmak veya ellerini yukarı-aşağı sallamak gibi amaçsız hareketler yapar.
Oyuncakları inceler ve onlarla oynar.	Oyuncakları koklar veya yalar.
Kendisini mutlu etmeye, acıyı önlemeye yönelik bir tutum içindedir.	Yara veya yanıklara duyarlık göstermez, kendisine zarar vermeye çalışır.

Kızamık Aşısı mı!?

Araştırmalar süredursun, adımlar atıladursun, Londra, Royal Free Hastanesi'nden Dr. Andrew Wakefield ve ekibinin 1998 Şubatında tanınmış tıp dergisi *Lancet*'te yayımladıkları makale, otizm "gündemine" bomba gibi düştü! Kanıtlamış olmasalar da ilan etmekte sakınca görmedikleri tüyler ürpertici görüşleri, artık neredeyse bütün çocuklara rutin olarak yapılan kombine kızamık+kızamıkçık+kabakulak aşısının, yapıldıktan kısa süre sonra bazı çocuklarda otizmin de dahil olduğu davranışsal bozukluklara, bunun yanısıra ince bağırsakta hastalığa yol açıyor olabileceğiydi. Wakefield, böyle bir bağlantının kanıtlanmamış olduğunu makalesinde açıkça dile getiriyor, bunun için birçok virolojik çalışmaya gerek olduğunu söylüyordu. Çalışma, yaşları 3-10 arasında değişen, karın ağrısı ve ishalin yanısıra ani gelişimsel gerilemeler gösterip hastaneye getirilen 12 çocuk üzerinde yürütülmüştü. Araştırmacılar, bu bağıntının varlığı ya da yokluğu kanıtlanana kadar üç aşının ayrı ayrı yapılmasının daha doğru olacağı önerisini de getirmişlerdi.



Kombine kızamık, kızamakçık, kabakulak aşısı artık otizm sanığı olmaktan çıkmış durumda.

Makalenin yayımlandığı zamandan günümüze geçen 3 yıl, hem tıp, hem de basın dünyasını ayağa kaldıran, aileleri panik içinde bırakan bu iddianın ortaya çıkardığı kargaşa etkisinin dinmesi için oldukça kısa bir süre. Ancak söz konusu kombine aşıyı yaptırmak bir yana, aşıları ayrı ayrı yaptırmaktan bile çekinen aile sayısının, dolayısıyla da çocukların girdikleri riskin hızla artması, karşı görüşlerin ve araştırma sonuçlarının da yine hızla ortaya konmasını gerektirmişti. Aşının aleyhine iki durum olduğu açıktı: Otizm belirtilerinin genelde ortaya çıktığı dönemle kombine aşının yapıldığı dönemin (9. ayla 15. ay arası) çakışabilmesi; sözkonusu aşının yaygınlaşmaya başladığı 1980'li yıllarda, otizm vakalarında da artış görülmüş olması.

Neyse ki birçok Avrupa ülkesinde hızla ele alınan yeni çalışmalar sayesinde, bu aşıyla otizm arasında herhangi bir bağın olmadığı sonucuna varıldı. Dünyanın değişik bölgelerinden alınan verilerse, otizm vakalarındaki



Gelişen birçok yeni terapi yöntemiyle otizm artık başaçıkılmaz bir durum olarak görülmüyor.

yükselişin, aşıdan önce gerçekleştiğini ortaya koymuştu. İngiltere'deki Halk Sağlığı Laboratuvar Hizmetleri biriminden Dr. Elizabeth Miller, değişik gruplarca yapılan birçok araştırmanın sonucu olarak, aşının güvenilirliğinin kesinleştiğini, aşıyı vurdurmakta çekince gösterenlerin, çocuklarını çok daha büyük bir tehlikeye attıklarını açıkça ilan etti.

Olası Nedenler

Aşıların, otizmin ortaya çıkmasındaki etkileri konusundaki korkular büyük ölçüde dinmiş bulunuyor. Birçok araştırmacıysa, otizmin nedeninin genlerde yattığı görüşünde. Yakınlarda yapılan bir çalışma, tek yumurta ikizlerinden birinin otistik olması durumunda, diğerinde de % 60 olasılıkla otizmin, % 92 olasılıkla da bağlı sendromların ortaya çıkabileceğine işaret ediyor. Çift yumurta ikizlerindeyse bu oran % 10 civarında.

Otizmin kalıtsal özellikleri konusunda yapılan çalışmalar, tahminen 3 ila 10 genin devreye girdiğini gösteriyor. Bu genlerde belirli sayının üzerinde gerçekleşen mutasyonlarla otizmin ortaya çıkabileceği, daha düşük sayıdaki mutasyonların da utangaçlık, çekingenlik ve gecikmiş dilsel becerilere neden olabileceği düşünülüyor. "Otizm genleri"ni arama çalışmaları, şimdiden sonuçlar vermiş gibi. Kromozom 7 ve 15'te saptanmış bazı anormal özellikler, bu durumla ilişkilendirilebiliyor. Araştırmacılar, önümüzdeki 5 yıl içinde otizmle ilgili en az bir genin bulunacağından eminler.

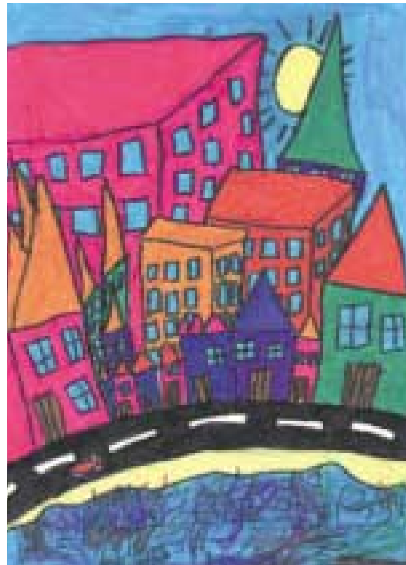
Ancak otizmin, tek yumurta ikizlerinden birinde görüldüğü halde diğerinde görülmeme olasılığının varlığı, çevresel etkenlerin de işin içine girebileceğinin göstergesi. Senaryo şöyle: Bir veya daha fazla sayıdaki otizm geninin geçirdiği bir mutasyon, çocuğu, anne karnında veya erken bebeklik döneminde karşılaştığı çevresel bir etkene karşı daha duyarlı hale getirebilir.

Otizm araştırmacıları tarafından biraz temkinle karşılansa da, belki birçok kadın tarafından hemen benimsenebilecek (!) ilginç bir görüş de Cambridge Üniversitesi'nden Simon Baron-Cohen tarafından ortaya atılmış. Baron-Cohen'in kuramı, otizmle ilgili birçok belirtinin, "erkek beyni"nin ortaya çıkardığı özelliklerin abartılı şekli olduğunu öne sürüyor. Araştırmacı, kuramın otizm araştırmacıları arasında oldukça ilgi çektiğini, ancak kesin bir değerlendirme için henüz erken olduğunu söylüyor.

Yeni Bir Soru: Sorumlu, Metaller mi?

Amerika Psikiyatri Derneği'nin bu yılki toplantısında, otizme ilişkin yine çarpıcı bulgular öne sürüldü. Bunlara göre otizm, beyin gelişmesini olumsuz etkileyen ve zehirli çevresel maddelere aşırı duyarlıkla sonuçlanan, metal metabolizmasındaki bir aksaklıktan ortaya çıkıyor olabilirdi. Otizm tanısı konmuş 503 kişinin % 99'undan elde edilen veriler, bu metabolik aksaklığa işaret ediyordu. Kan ve idrar analizleri, bu kişilerin tümünde metalotioneine (MT) ilişkin sorunlar olduğunu ortaya koyuyordu. Çalışmayı yürüten araştırmacılar MT'nin, vücutta gerçekleşen birçok süreçte önemli işlevler üstlenen bir protein grubu olduğunu ve sistemdeki bir aksaklığın, otizmde görülen birçok belirtiye neden olabileceğini; söz gelişi beyin sinir hücrelerinin gelişimini etkileyebileceğini ileri sürdüler. Aksaklığın kendisiyse genetik kaynaklı bir MT eksikliği, ya da MT proteinlerinin etkinliğini yok eden biyokimyasal bir anormallik olabilirdi.

Geçtiğimiz Mayıs ayında silahlar yine aşılara doğrultuldu. Bu sefer gündeme gelen görüş, MT araştırmalarıyla hiç de çelişkili sayılamayacak yeni bir duruma işaret ediyordu. Yeni sorumlu, birçok aşıda kullanılan ve % 50'ye yakın oranda cıva içeren bir koruyucuydu: tiomersal. Tiomersalin, çok küçük bebeklerde, gelişmekte olan beyine olumsuz etkileri biliniyor.





9 yaşındaki otistik bir çocuğun yaptığı resimler

Belirtilerse, otistik çocuklarda görülenlere benzer nitelikte. Birçok araştırmacı tiomersalin, otizmin ortaya çıkışında etkili olduğuna dair kuşku besliyorsa da, yeni bir aşı paniği dalgası ortaya çıkmadan konunun bir an önce aydınlanmasından yana.

Umut Var mı?

"3,5 yaşımla ilgili çok şey hatırlıyorum. Konuşamamanın hissettirdiği öfkeyi de. Ne söylemek istediğimin gayet iyi farkındaydım, ama sözcükler bir türlü ağzımdan çıkmak bilmiyordu. Ben de çığlık atmaya başlıyordum. Çok iyi hatırladığım birşey bu.... Anaokulundayken katıldığım konuşma terapisi programında, öğretmen tahtada birşey göstermek için kullandığı çubuğu bana her doğrultup birşey söylediğinde (bizden birine birşey söylemek istediği zaman, parmağıyla o kişiye işaret etmek yerine bu çubuğu kullanırdı) avazım çıktığı kadar bağırırdım. Çünkü evde sivri şeyleri kimseye doğrultmamam gerektiği söylenmişti ve bunu öğretmene açıklayamıyordum..."

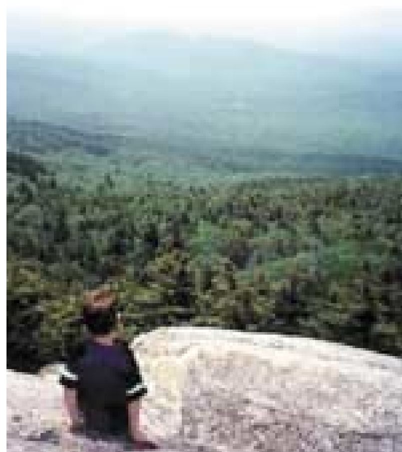
"...Şimdi de resimlerle düşünüyorum. Sözcükler benim için ikinci bir lisanın parçaları. Hem konuşulan, hem de yazılı sözcükleri, sesiyle, rengiyle, görüntüsüyle beynimde oynattığım bir video filmine çeviriyorum. Düşünce süreci içinde sözcüklerden yararlanan insanlar bunu anlamakta genellikle güçlük çekiyorlar, ama ben, özellikle de işimde olmak üzere her alanda bundan yararlanıyorum... Görsel düşünce, hayal gücümle koskoca sistemler yaratmamı sağladı. Küçükken, herkesin benim gibi resimlerle düşündüğünü zannederdim; düşünürken geçtiğim yolun herkesinkinden farklı olabileceği aklımın ucundan geçmezdi. Otistik olduğum için, bilgiyi şimdi bile, insanların doğal olarak aldıkları şekilde almıyorum; bir CD-ROM'a depolar gibi beynimde depoluyor, hatırlamak istediğimde de görüntüler yardımıyla, yine video izlercesine bilgiyi yerinden çıkarıyorum..."

Yukarıdaki paragraflardan ilki, şu sıralarda Colorado Eyalet Üniversitesi Hayvan Bilimleri bölümünde öğretim üyeliği yapmakta olan ve hayvancılık konusunda tasarladığı gereçler dünya çapında kullanılan Dr. Temple Grandin'le 1996 yılında gerçekleştirilmiş bir röportajdan, ikincisiyse Grandin'in "Thinking in Pictures" (Resimlerle Düşünmek - 1995) kitabından alıntılar.

Normal olanla olmayan arasındaki sınırlar meselesine geri dönersek, ilk paragraftaki çocuğun, ikinci paragraftaki annenin "anormal" olduğu iddia edilebilir mi? Ancak şurası kesin ki "normal" yaşam sürdürenlerle kıyaslandığında, tıpkı benzerleri gibi, kendisi de ailesi de büyük sıkıntılar çekmiş. Dr. Temple Grandin'in öyküsü, umudun varlığının en iyi kanıtlarından biri!

Uzmanlar, otizm tanısı konmuş çocuklara uygulanan en başarılı terapilerin, onların davranış ve iletişim sorunlarını çözmeye yardımcı terapiler oldukları görüşünde. California Üniversitesi'nden araştırmacı Robert Koegle'in geliştirdiği programın amacı da bu. Program kapsamında çocuklara, söz gelişi dikkat çekmek için çığlık atmak yerine soru sormaları, bir nesnenin ikincil ayrıntıları yerine göze çarpıcı temel özelliklerine tepki vermeleri öğretiliyor. Çocukları güdülemek amacıyla Koegel, dersleri onların ilgilerine uygun şekilde işliyor; hayvanlara karşı saplantı geliştirmiş bir çocuğa "büyük" ve "küçük" kavramlarını öğretmek için onu hayvanat bahçesine götürüp bir tavşanla fili karşılaştırmasını istiyor örneğin. Koegel, bu şekilde birçok çocuğun en azından büyük sorunlarının üstesinden gelmeyi başardığını söylüyor.

Otizme, otizm dünyasının içinden tanıklık etmiş olan Dr. Grandin'in görüşleri, bu konuda da belki en gerçekçi açıklamayı sağlayacak:



"Erken müdahalenin yararlarına kuvvetle inanıyorum. Otistik çocukları dünyayla ilişki içinde tutmak zorundasınız; onları dışlanmaya bırakamazsınız. Böyle bir dönemimi hatırlıyorum. Yalnızca oturur, ileri-geri sallanır ve kumun avucumun içinden kayışını izlerdim. Dünyayı kendi dışıma bir yere alır, orada kilitli tutardım. Çocuğun bunu yapmasına izin verirseniz, gelişmeyecektir. Birçok erken müdahale programının kuramsal temelleri farklı; ancak görüşüm şu ki iyi eğiticiler, kuramsal temellerden bağımsız olarak birbirleriyle aynı şeyi uyguluyorlar. Çocuk, ister terapist, ister eğitici, ister anne-babasıyla haftada en az 20 saat şu veya bu etkinliği gerçekleştirdiği sürece, hangi programın seçildiği bence çok önemli değil.

Unutmamak gerekir ki bir çocuğa uygulanan bir yöntem, bir diğeri için geçerli olmayabilir. Duyulara farklı tepkiler gösteren çocuklara farklı şekilde yaklaşmak gerekebilir. Biri sese, diğeri dokunmaya karşı aşırı duyarlı olabilir örneğin. Sırasında otururken iç çamaşırlarını zımpara kağıdı gibi hisseden bir çocuğa (ki ben böyleydim) hiç birşey yaptıramazsınız.

Büyüme dönemimde bana yardımcı olan birçok şey vardı. 2,5 yaşında yapılan erken müdahale açısından çok şanslıydım bir kere. Annemin, başta okumayı öğretmek olmak üzere çok büyük katkıları oldu eğitimimde. Ayrıca, iyi bir öğretmenin önemini ne kadar vurgulasam yeterli olmaz. Harika öğretmenlerim oldu. Kimi, sorunların üstesinden kolaylıkla geliyordu; çünkü ben ve benim gibilerle iletişim kurma yetenekleri, doğal olarak kendilerinde vardı. Kimi de ne kadar çırpınsa işe yaramıyordu. Ancak bu tür sorunları çözmede insanlar genellikle, herşeyi tek bir vuruşla değiştirebilecek sihirli bir değneğin arayışına giriyorlar. Böyle birşey yok..."

Zeynep Tozar

Kaynaklar

Belmonte, M., Carper, R. "Neuroanatomical and Neurophysiological Clues to the Nature of Autism" (böl) Springer-Verlag, 1998

Grandin, T. "Thinking in Pictures" Vintage Books, 1995

Wakefield, A.J. "Ileal-lymphoid nodular hyperplasia, non-spesific colitis, and pervasive developmental disorder in children" Lancet, Vol. 351, 1998

Wong, Kathleen, "The search for autism's roots" Nature, Vol. 411, 2001

"New Research Suggests Cause of Autism" http://www.mindfully.org/Health/Autism-Cause.htm

NIMH "Autism" http://www.nimh.nih.gov/publicat/autism.cfm

"Child vaccine linked to autism" http://www.bbc.co.uk/hi/english/health/newsid_60000/60510.stm

GÜÇLENEN, ÇEŞİTLENEN YERLİ MOTORLAR

BİR BAŞARI ÖYKÜSÜ


FAZ ELEKTRİK MOTORLARI AVRUPA'DAKİ EMSALLERİNDEN DE DAHA ÜSTÜN VASIFTA!

Topluluklarla ilgili zengin bilgi kaynaklarından biri de gazetelerdir. Örneğin geçmişte yayımlanan gazetelerin editöre yazılan mektuplar sayfalarını inceleyerek, herhangi bir ülkenin kamuoyunun herhangi bir tarihteki güncel konularla ilgili görüşleri hakkında kabataslak da olsa fikir sahibi olabiliriz. Yine, bir gazetenin haberlerinden, o dönemin yeni ürünleri, fabrikaları, iş yaşamındaki etkinlikleri, elde edilen başarılar, uğranılan başarısızlıklar vb. hakkında da bilgi edinebiliriz... Faz Elektrik'in geçmişten günümüze başarı öyküsünü birkaç cümleyle açıklamak için geçmişte yayımlanan bir yerel gazeteye göz atmak yeterli olacak. Gazetelerin 25 kuruşa satıldığı günlerde, 10 Nisan 1968'te, Yeni Asır gazetesinde yayımlanan bir haber şöyle diyor: "Türkiye'nin en hassas, en güçlü, en dayanıklı ve en ucuz elektrik motorları İzmir'de yapılıyor. Faz elektrik motorları Avrupa'daki emsallerinden de daha üstün vasıfta."... Habere konu edilen sanayii kuruluşu Faz Elektrik, yıllar sonra, 1998 yılında, TÜBİTAK, TTGV ve TÜSİAD'ın sunduğu Teknoloji Ödülleri'nden birini, başarı ödülünü kazanır. Bu haber Bilim ve Teknik dergisinin 380. sayısının sütunlarında yerini alır. Geçmişte elde edilen başarı günümüze de taşınır ve aynı bilinçle sürdürülmesi durumunda geleceğe taşınacak... Sanayileşme yolunda başarılarla dolu bu ilerleyişin öyküsü bilginin, nitelikli insan gücü ve yenilenmeyle birleştiğinde nasıl başarı getirdiğini gözler önüne seriyor. Bu öykü rekabet anlayışının değişiminin de öyküsü. Yıllarca her türlü himayeden yoksun olarak, başa baş, dişe diş anlayışıyla yapılan rekabetin, TÜBİTAK'ın bilimsel desteğini aldığında özgün mallar üretmeye nasıl dönüştüğünün öyküsü...


II. Teknoloji Kongresi ve Teknoloji Ödülleri

Faz Elektrik - Hareket Yeteneğini Kısmen /Tamamen Kaybetmiş Kişiler için Elektrik Motorlu Özürlü Sandalyeleri

Özürlü sandalyesi motoru tamamen ihracat amacıyla tasarlandıktan sonra, ülkemizde, motorlu özürlü sandalyesi üretiminin olmaması, ihtiyaç sahiplerinin de bu sandalyeleri ithal etme zorunda kalmaları, ithal ürünlerde servis sorunlarının ortaya çıkması, Faz Elektrik'i bu sahada üretim yapmaya yöneltmiştir.

Elektrik motoru ve kendi özel akümülatörü bir güç ünitesini taşıyan, özürlü sandalyeleri ...





Teknoloji geliştirmeyi yaşam biçimi edinmiş Faz Elektrik'in mimarı Ahmet Taner, ürettiği projelerle var olmak isteyen, ve bilgiyi arkasına alıp yola çıkan emekli bir motor öğretmeni. Ahmet Bey, doğma büyüme İzmirli. İzmir'in Naldöken köyünden. Çocukluğu güç koşullarda geçmiş. Köyünden ilkokuluna yürüyerek gidip gelmiş; ama çiftçilik yapan babasına verdiği sözü de tutmuş. Beş kardeş arasında tahsil yapan iki kardeşten ilki o. Tüm çözümlerin bilimde var olduğu bilincine sahip ve bu bilinçle yılar yılı öğretmenlik yapmış.

Taner öğretmenlik mesleğinden emekli olduktan sonra, bilgi birikimini ülke sanayisini kalkındırmak için kullanmaya karar verir. 1958'de bir şirket kurar. Faz adını verdiği bu şirket uzun yıllar sanayi motorları ve endüksiyon kaynak makineleri tasarımı ve üretimi alanında uğraş verir.

1960'lı yıllara gelindiğinde Türkiye'de pek çok alanda ilkler yaşanmaktadır. Örneğin, ilk kez planlı ekonomi dönemine geçilir. Bu döneme geçilirken, bilim ve araştırma alanındaki en önemli gelişme 1963 yılında Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nun (TÜBİTAK) kurulması olur. Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'na bağlı Ankara ve Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezleri de 1960'lı yılların önemli Ar-Ge atılımlarındandır. Yine ülkede bilgi sağlanması ve iletişimi konularında ana kaynak olabilecek bir bilgi merkezi yani TÜBİTAK'a bağlı Türkiye Bilimsel ve Teknik Dokümantasyon Merkezi çalışmalarına başlamıştır. Üniversitelerde basın yayın ve halkla ilişkiler bölümü açılmış ve halkla ilişkiler eğitimi verilmeye başlanmıştır. İlk Türk otomobili Anadol üretilmiştir. Yanısıra bu dönem sanayiideki yabancı eğemenliğine bir baş kaldırışın öne çıktığı, bir ulusal sanayii devrimi çerçevesinde küçük işletmelerin kendilerini uluslararası rekabete hazırlama yolunda önemli adımlar attığı yıllar olmuştur.

1960'lı yıllar halk kitlelerince özgürlükleri ve hakları konusunda bir uyanışın yaşandığı yıllar olur. Tüm toplumda olduğu gibi, özürlüler arasında da bir uyanışa tanıklık eder bu yıllar. Özürlüler örgütlenmeye ve kendi sorunlarına sahip çıkmaya başlar ve sonuçta özürlüler lehine bazı yasal düzenlemelerin gerçekleştirilmesi sağlanır.



Ar-Ge Projelerimizden Taviz Vermeyiz

Son 10 aydır, Türkiye'nin içinde bulunduğu ekstrem durum firmamızın Ar-Ge projelerini frenlemedi. Bizler, Ar-Ge için ayırdığımız bütçeleri olduğu gibi koruduk. Yönetim kurulumuzun aldığı bu karar çok önemli. Bu kararı alırken tabii ki muhasebe yaptık. Ar-Ge projelerine yapılacak en ufak bir frenlemenin, firmanın bu projeler bazında, en az beş yıl geride kalması anlamına gelecekti. Bu beş yılın proje maliyetleriyse bizlerin katlanmak zorunda olduğu maliyetlerin kat kat üzerinde olacak. Bu nedenle Ar-Ge projelerimize her türlü olağanüstü duruma karşın devam kararını verdik. Bu söylediklerim, son bir yılda firmamızın aldığı en önemli karardır diyebilirim.

Kaan Aydın
Faz Elektrik Genel Müdürü

Faz Elektrik'te de 1960'lı yıllar ilklerin yılları olur. Firma, 1966 yılında, Türkiye'de yeni yeni kurulmaya çalışılan otomotiv sanayiine bir armağan sunar ve ülkemizde ilk kez oto kalorifer fan motoru serisi üretime geçer. Sonraki yıllar ilkler yine birbiri peşi sıra gelir: Bir beygirden 4 beygire kadar değişik devir ve güçte tam kapalı sanayii motorları, kalorifer motorları, cam silecek motorları, bir beygir gücünden daha düşük güçte elektrik motorları vs. üretimlerine başlanır. Faz Elektrik, oto montaj sanayiinin ithal ettiği birçok cihazı yapmakta ve ülkeye büyük ölçüde döviz kazandırmaktadır.

1973 yılında Taner şahıs firmalarının uzun ömürlü olmadıklarını görerek Faz Elektrik'i anonim şirkete dönüştürür. Bu yenilenme beraberinde hızlı gelişmeleri getirir. Aynı yıl şirket, üretimini ve merkezi örgütlenmesini Bornova'da kurduğu tesislerine taşır. 1975 yılından başlayarak da elektrikli ev aletleri sektörünün istekleri doğrultusunda Faz Elektrik'te bir çok özel amaçlı elektrik motorları geliştirilmeye başlanır.

1980'li yıllarda Türkiye bilgi çağını yakalamak için, tüm ekonomik ve sosyal düzenini modernize etmek için bilişim teknolojilerine kapılarını açar. Serbest piyasa ekonomisine geçiş çabaları ve onun etkisiyle korumacılığın kısmen kaldırılmasıyla Türkiye'de teknoloji ve buna bağlı ürün kalitesi hızla bir gelişme yoluna girer. Böyle bir ortamda Taner de, makine mühendisleri ve işletmeci olan üç oğluna şirketin yönetiminin kapılarını açar ve yönetimi çocuklarına devreder, kendisi çiftliğinde, toprağa, bitki yetiştirmeye yönelir. Oğlu Osman Taner, babasının bu yönelişinin altında şu gerçeğin yattığını belirtmekte: "Babam yeniliklere açık bir insan. Şirketten kendini emekliye ayırmasının nedeni de fiziksel değil. O, günü geldiğine inandığı

Faz'dan Türkiye'de İlkler



için emekli oldu. Çünkü, şunu biliyordu: Bu firmanın kendini sürekli yenilemesi gerekiyor ve bunun için de taze kana gereksinimi var."

Oğullarsa, babalarından devraldıkları temelin üzerine katlar çıkarlar. 1982'de Pınarbaşı'nda ikinci bir üretim tesisi kurulur. Bu tesiste de birçok özel amaçlı elektrik motoru geliştirilir. Birkaç yıl sonra da şirket, bilgisayar destekli tasarım ve kalıp imalatı konularında uluslararası hizmet vermeye başlar. Firma içi eğitime ve satış sonrası hizmete özel önem verilir. Faz Elektrik'te sürekli bir ilerleme yaşanmaktadır. Faz, 1992 yılından itibaren HVAC sistemleri, tahrik motorları, ve elektrikli ev aletlerinin özel aksamları konularında dünya pazarlarına açılır ve ihracaatını geliştirmeye başlar. Bu yükseliş esnasında firma, 1996 yılında TÜBİTAK'la tanışır. Bu tanışıklık, TÜBİTAK yayınlarının firma içerisinde değerlendirilmesiyle başlar. Ardı sıra TÜBİTAK'ın teknoloji üretenlere sunduğu olanaklar konusunda yapılan küçük araştırmalarla, bilimsel yöntemlerle teknoloji üretmenin farkına varılır. TÜBİTAK'ın Teknoloji İzleme ve Değerlendirme Birimi'yle (TİDEB) sağlanan iletişim, Faz Elektrik'e farklı bir bakış açısı kazandırır. Firma yetkilileri şunun farkına varırlar: TÜBİTAK-TİDEB'in desteklediği bir projenin yürütücüsü olmak, hem bilimsel dayanağın, hem de mali desteğin kazanılması demektir. Bu bilinçle Faz Elektrik, hareket yeteneğini kısmen ya da tümüyle kaybetmiş kişiler için tasarladığı elektrikli motorlu özürlü sandalyesi projesini TİDEB'e sunar. Ve TİDEB'in desteğini alır. Faz Elektrik'in Genel Müdürü Kaan Aydın, "TİDEB desteği, projelerimizin yürütülmesinde yapılan harcamaların belli miktarının geri dönmesiyle sağladığı maddi yararın yanısıra, şirketimizde Ar-Ge kültürünün yerleşmesi ve pekişmesi açısından etkili oldu" diyor.

TİDEB'in desteklediği elektronik özürlü sandalyesi projesi, şirketin yaşamındaki dönüm noktalarından biri olur. Onlara 1998 yılında Teknoloji Başarı Ödülü'nü getirir. Ama ödülün de ötesinde bu proje, Türkiye'de üretilen ilk elektronik özürlü sandalyesidir ve toplumumuzda sayıları milyona varan insan kitlesini çok yakından ilgilendirmektedir. Bu projenin ürünü, özürlü insanlarımıza nefes alabilecekleri bir penceredir adeta.

Bu proje Faz Elektrik'te yeni Ar-Ge projelerinin yapılmasını da tetikler. Firma, 1999 yılı içinde "Merkezi Sistemli Vakum Motoru" ve "Kanat İçi Fan Motoru" projeleriyle tekrar TİDEB desteği almaya hak kazanır. Aynı yıl Mitsubishi Elektrik'in klima sistemlerinin Türkiye temsilciliği alınır.

Bu çalışmalar Faz'daki tüm çalışanlara heyecan verir. Onları cesaretlendirir. Firma teknoloji yaratırken bilimsel çalışmanın ayrıcalığını, sağladığı üstünlüğü artık biliyor. Birbirini takip eden bir zincirin halkaları gibi, bilimsel çalışmalara yaptıkları yatırım onlara iki patent olarak geri döner.

Şimdilerde bu firma, yüzde yüz yerli sermayeyle, 200'ü aşmış, araştırmacı, teknik ve idari çalışanıyla, üretim tesisleriyle, tesislerdeki Ar-Ge laboratuvarlarıyla, hem ülkemize hem de dünya pazarlarına ısıtma, havalandırma ve klima sistemleri, DC doğru akım, AC alternatif akım motorları, dört ayrı çeşitte özürlü sandalyeleri ve elektrik süpürgesi, soğutucu gibi ev aletleri üretiyor. Onlar tasarımdan üretime 43 yıl geçirdiler. Bu noktada hedefleriyse dünyada tanınır bir marka olabilmek.

Gülgûn Akbaba

Technopower

Genelde motorlu özürlü sandalyesi olarak anılan bu ürünün aslında bir adı ve bu adın nasıl verildiğinin bir de öyküsü var.

Motorlu özürlü sandalyesine verilecek ad konusunda firmada bir yarışma düzenlenir. Aslında bu bir yarışmadan çok, projede emeği geçmiş herkesin fikrinin alınmasıdır. Gelen öneriler yönetimce değerlendirilir ve bir işçinin önerisi olan “Technopower” adında karar kılınır.

Technopower başlıca 10 bölümden oluşmakta:

1- İterek kullanıma olanak veren elcikler.
2- Açısı ayarlanabilen sırt dayama yeri.
3- Yüksekliği ayarlanabilen kol dayama yeri.
4- Konumu ayarlanabilen elektronik kontrol ünitesi.
5- Yüksekliği ve açısı ayarlanabilen oturma grubu.
6- Açılabilir, su geçirmez akümülatör koruma kabı.
7- Bakım gerektirmeyen arka lastikler.
8- Doğru akım motorları.
9- Kendi ekseni etrafında dönebilen ön tekerlekler.
10- Pozisyonu ayarlanabilen ayaklıklar.

Sandalyenin kullanıcılarının özellikle dikkat etmesi gereken birkaç nokta var. Örneğin, geri yönde giderken özellikle daha dikkatli olmak gerekiyor; çünkü sisteme yön belirleme özelliğini veren yapı ön tekerleklerin konumu ile sağlandığından geri yönlü gidişlerde dönüş işlemi daha keskin ve sert olmakta.

Motorlu sandalyeler 105 kg ağırlığa kadar güvenle kullanılabiliyor. Sandalyeye bu değerin üzerinde bir yüklemede bulunulmaması da özellikle vurgulanıyor.



Yaşama Sevincimi Yeniden Kazandım



Ben Muğla’da, 1982 yılında doğmuşum. Doğuştan kas hastalığı sorunum var. Annem bana hamiliyken ateşli bir hastalık geçirmiş; bu nedenle kemiklerim cam gibi. Yürüyemiyorum. Bu özürlü sandalyesini televizyon aracılığıyla tanıdım. Çarkıfelek programına özürlü arkadaşlar konuk olarak gelmişler. Onlarla yapılan sohbet esnasında ben de böyle bir sandalyenin ülkemizde üretildiğini duydum. Hemen programı aradım ve firmanın telefon numarasını aldım. Sonra firmayı aradım. Ancak bu arayış esnasında pek mutlu olduğumu söyleyemem. Telefona, Faz Elektrikte İmalat Sorumlusu olarak görev yapan İsmail Gödez Bey çıktı ve benimle o ilgilendi. Ondan bana bir sandalye bağışlamalarını istedim. Ancak o sırada böyle bir olanak olmadığını öğrendim. Ama yine de adımı ve telefonumu not ettiler. Bir süre sonra da hayırsever bir bey, Alparslan Çukurova bana bu sandalyeyi bağışladı. Ona gerçekten çok şey borçluyum. Artık arkadaşlarımla daha sık görüşebiliyorum. Kendi gereksinimleri karşılayabiliyorum. Okulumu da bırakmadım. Dışarıdan devam ediyorum. Lise 2. sınıftayım. Bilgisayarla ilgili bir meslek seçmek istiyorum; ama mecburen sosyal bölümünü seçmek durumunda kaldım. Çünkü, bilgisayar bölümünün uygulamalı derslerine giremiyorum. Ama bu önemli değil; örneğin ben sosyal hizmet uzmanı da olabilirim. Ayrıca radyolarda özellikle benim gibi sorunları olan kardeşlerime bir ışık olmak için program yapmak istiyorum. Eğitimimi bu yönde de alabilirim.

Sandalyem benim için yaşam sevinci oldu; ama hâlâ yaşadığım sorunlar var. Örneğin merdivenleri inip çıkamıyorum. Yollarda da sorunlarımız var. Biz özürlüleri düşünerek tasarlanmıyor hiçbir şey. Gerçi benim yaşadığım muhitte yollar pek sorunlu değil; yine yakınımızda yokuşlu bir park var. Ama sandalyemle burada rahatlıkla gezebiliyorum. Ama genel olarak dışarıda bir özürlünün yaşaması, gereksinimlerini tek başına karşılayabilmesi çok zor. Bir de şu sıralar sandalyemin aküsü zayıflamaya başladı. Çünkü ben onu iki yıldır kullanıyorum. Akülerin değişmesi gerekiyor. Umarım bu konuda da bana yardımcı olurlar. Bir de bazı insanlar yolda giderken bana tuhaf tuhaf bakıyorlar. Eskiden dert edinirdim bu durumu; ama şimdi onları hiç ciddiye almıyorum. Dilerim o insanlar da yaşamı hep birlikte paylaştığımızın farkına varabilsinler. Ben bunun farkındayım; bitkileri, hayvanları ve insanları çok seviyorum. Özellikle bir köpekle birlikte yaşamayı çok istiyorum.

Ayşe Aktaş

Motorlu Özürlü Sandalyesinin Özellikleri



Hareket yeteneğini kısmen ya da bütünüyle kaybetmiş kişiler için tasarlanan, motorlu özürlü sandalyesi Faz Elektrik’te üretilen ürünlerden bütünüyle farklı bir çizgide. Bu ürün, aksamlarıyla birlikte bir bütün olarak tasarlandı ve 1998 yılında kullanıma sunuldu. Teknik özellikleri açısından da özel bir ürün. Sandalyenin üzerindeki parçalar bilgisayar ortamında üç boyutlu tasarımla oluşturuldu. Motorun tasarımında sandalyenin standartlarında belirtilen duyulabilir gürültü kaynaklarının ve buna yol açan titreşimin analiz edilebilmesi için frekans analizi yapabilen yazılım ve donanım gerçekleştirildi. Sandalye üzerinde kullanılan tüm malzemelerin seçiminde uluslar arası standartlar göz önünde bulunduruldu.

Bu motorlu özürlü sandalyeleri, ülkemizde üretilen, ilk ve şu anda tek sandalyeler. Ürün 105 kg taşıma kapasitesinde ve kullanıcı onunla saatte 6,5 km hız yapabiliyor. Tam dolu akümülatörüyle 17 km yol alınabiliyor. 12 derecelik eğimli yollarda güvenli bir kullanım sunuyor. İç ve dış ortamlarda rahatlıkla kullanılabiliniyor.

İthal özürlü sandalyelerine kıyasla daha ucuz. Ayrıca kullanım sırasında meydana gelebilecek aksaklıklara karşı servis hizmetlerinin de var olması, yaşamlarını çok büyük zorluklar içinde sürdüren özürlü vatandaşlarımıza getirdiğimiz kolaylıklardan biri. Aslında ilgili bakanlıklar, gerçekten gereksinimi olan vatandaşlarımıza bu sandalyeleri edinmelerini sağlasa, firmamız daha çok üretime geçecek ve şu anda 4 çeşidi olan bu sandalyelerin fiyatları daha da ucuzlayabilecek.

Osman Gergöz
Faz Elektrik Ar-Ge Projeleri Bölümü



Cin atası Ciren Tay, koluna yeşil tuğ aldın, süngünü kanla suladın, derdi (hastalığı) görüp memnun oldun. Topal koyun gibi meleyip, kör koyun gibi otlayıp, hasta adından uzaklaş! Cinler geliyor topla!
Cin atası Ciren Tay, yelesi ve kuyruğu döğülmüş tay... Kurban olayım pirim kadife torbalı, baltalı kara sakalım, bunun hastalığını alıp götürmezsen bir ay da olsa yatacağım (okumaya devam edeceğim). İl değildin sen Er Davay, üşenmezsen gel!

İNSANIN EN ESKİ İNANIŞ BİÇİMİ

ŞAMANİZM

Ankara'da, Türksoy Vakfı'nda Timur Davletov'la konuşuyorum. Davletov, Rusya Federasyonu bünyesinde bulunan Hakasya Cumhuriyeti Kültür Bakanlığı'nın Türkiye temsilcisi. Şamanizm ve Hakasya üzerine konuşuyoruz. Sovyetler Birliği'nin dağılmasından sonra Hakasya ya da Tuva gibi özerk cumhuriyetlerde şaman inanışının yeniden canlandığını anlatıyor. Bir kağıda şamanizm inanışının üçlü yapısını, gök, yer ve yer altı dünyasını çizip anlatmaya başlıyor. İnsanlığın en eski inanışlarından biri olan şamanizm, günümüzde de yaşıyor ve inanılıyor.

Şamanizm, insanlığın belki de en eski dinlerinden biridir. Temel olarak sihir ve büyüye dayanır. Şamanist inanca göre dünya, gök, yeryüzü ve yeraltı olmak üzere üç kısma ayrılır. Altay Türklerine göre "Aydınlık Alemi", yukarıdaki dünyayı yani gökyüzünü Tanrı Ülgen'le ona bağlı iyi ruhları temsil eder. Yeryüzünü, yani "Orta Dünya"yı insanlar oluşturur. Yer altı dünyası olan "Aşağıdaki Dünya"yı ise Tanrı Erlik ve ona bağlı kötü ruhlar oluşturur. İyi ruhlarla ilişki kurup, iyilik yapan şamanlara ak-şaman, yeraltı ruhlarıyla konuşup, Erlik'in hizmetinde olanlaraysa kara-şaman denir.

Şamanizmin köken olarak anaerkil dönemde meydana çıkmış olması kuvvetle olası. Yakutlar'da erkek şamanlar özel cübbeleri bulunmadığı zamanlarda kadın entarisi giyerek ayin yaparlar. Şamanların çoğunun saçlarını uzatma nedenlerinden biri de bu.

Eski Türklerin de inandığı din şamanizmdi. Bu şamanizm, Yakutlar ve Altaylar'da yaşayan ilkel şamanizm aşamasını bir süre sonra geride bırakmış, gelişmişti. Avcılık ve ilkel tarımla dar bir bölgede yaşayan boyların inanışlarıyla, büyük devletler kuran, Çin Duvarı'yla Bizans arasına yayılmış halkların inanışları aynı kalmamıştı. Çin kaynaklarından anlaşıldığına göre eski Orta-Asya şamanizminin temelleri Gök-Tanrı, Güneş, yer, su, atalar ve ocak(ateş) kültleriydi. Bu bağlamda Asya halklarının inandığı Şamanlığın temelinde insan ve doğanın birlik ile beraberliği ve uyumu düşüncesi yer alır. Evren, dünya, insan, hayvan ve bitkiler alemi bir bütün olarak düşünülür. Dünya ve Gök, yaratma eylemini birlikte işbirliği halinde gerçekleştirmektedir. Bunlar bütün varlıkların yaratıcısı olmalarından ötürü kutsaldır. İşte bu yüzden Asya'nın göçebe halklarında Gökle Yer-Su'yu sayma ve bunlara saygı gösterme, bu göçebe halkların inanışlarının özünü oluşturuyordu. Dağın eteğinde ya da zirvesinde, nehrin ya da gölün kıyısında, yolun ya da atın bağlandığı direğin yanında, bir göçebenin kutsamayla eylemleri, tüm yaşamın ortak bir bilinci paylaştığı doğaya dönüktür. Şamanlıktaki bir diğer inanış da, insan neslinin sonsuz bir şekilde devamlılığı düşüncesi. Şamanist olan birisi kendini, baba, dede, ve atalarına ait olan bir hayatın devamı olarak görür, bunları bilir ve sayar (Atalar kültü). Bununla birlikte, söz konusu bu insan aynı zamanda kendi geleceğini de sonraki nesillerde görmektedir, ki bu durum varoluşun ana anlamıdır. Bundan dolayı bu insanın görevi çocuk ve torunlarına toplumun en iyi yanlarını aşılayarak yetiştirmek ve hayata hazırlamaktır.

Şaman Kimdir? Kimler Şaman Olabilir?

Şaman dininin ayin ve törenlerini yapan, ruhlarla insanlar arasında aracılık eden kişiye şaman denir. Şaman sözcüğü Türkçe kökenli değildir. Türkler şaman yerine kam sözcüğünü kullanırlardı. Avrupa'da 18. yüzyılda kabul edilen şaman sözcüğü, Rusların, Kuzey Sibirya'da Tunguzlardan öğrendiği bir sözcük. Aslında bu sözcüğün kökeni hâlâ tartışmalı. Bazı bilim adamları sözcüğün Pali dilinde bulunan "samna" olduğunu, Sanskritçe'de bulunan "çramana" ile aynı kökten geldiğini ileri sürüyorlardı. Bazıları da bu sözcüğün Mançuca olduğunu, "zıplayan, dans eden" anlamına geldiği görüşündeler. Bir başka teori de şaman sözcüğünün Buda inanışına ait bir sözcük olduğudur. Firdevsi'nin Şehname'sinde geçen "şemen" (Buda rahibi) sözcüğü dolayısıyla şaman sözcüğünün Hindistan kökenli olduğu söylenir.

Kaşgarlı Mahmut'tan öğrendiğimize göre kamlar, Müslüman Türkler zamanında da unutulmuş değil. Divan-ı Lugat-it Türk'te "Kamlar kamık arvıştı: kamlar (ayin sırasında) anlaşılmayan bir takım sözler söyledi." gibi cümlelere



"Kamlar kamık arvıştı: kamlar (ayin sırasında) anlaşılmayan bir takım sözler söyledi." Divan-ı Lugat-it Türk'te şaman ayini böyle anlatılıyor. Bu inanış Orta Asya'da hâlâ yaşatılıyor.

Şaman'ın Göğe Çıkışı:

Şaman kaz biçimindeki bir yelpazeye ata biner gibi biner.

Ak göğün üstüne,
Ak bulutların ardına
Mavi göğün üstüne
Mavi bulutların ardına
Göğe çık kuş, göğe çık!

Şaman davulcuya at eti sunar

Al bu eti Kayra Han,
Yedi resimli davulun ıssı,
Yanıma gel çala çala!
Çok diye bağırırsam eğil,
Me diye bağırırsam al eti

Şaman dokuz giysiye tütsü tutar

Bu hiçbir at çekemez,
Hiçbir adam taşıyamaz armağanları
Bu üç yakalı giysileri
Çevir üç kez bak hepsine
Ata örtü olsunlar diye
Ey Ülgen Bay, kut dağıtıcı!

Gök kuşu Merküt'ün törene çağrılması

Gök kuşu, (beş kez) Merküt
Yaman pençeleri tunçtan,
Bakırdan ay pençeleri
Ve ay gagası buzdan
Uzun kanatların ne yaman çarpar,
Yelpazaye benzer uzun kuyruğun,
Sol kanadın ayı gizler,
Sağ kanadın güneşi gizler,
Anasın sen dokuz kartala,
Şaşmadan uçarsın Yayık üzerinde
Yorulmazsın Edil üzerinde!
Öte öte gel bana,
Oynaya oynaya sağ gözüme gel,
kon sağ omzuma!

Şaman ilk göğe ulaşır

Bir basamak yükseldim,
bir gök katına ulaştım
tırmandım taptılar doruğuna
tâ dolunaya vardım

Şaman ikinci göğe girer

Aştım ikinci tavanı,
Yükseldim ikinci basamağa
Tavan paramparça yerde. Bak!

Yükselişinin en son noktasında Şaman, Ülgen Bay'a yakarır

Üç merdivenle çıkılan tanrı,
Üç sürünün ıssı Ülgen Bay,
Bu beliren mavi yamaç,
Görünen mavi gök
Ulaşılmaz ak gök,
Sudan bir yıl uzak yer,
Gönlü üç kez kabarmış Ülgen Ata!
Senin için parlar Ay'ın kıyıları
Atın toynakları işler,
Bize her şey verdin Ülgen, sürüler verdin,
Sakın acı çektirme!
Tersine çevirdin yıldızlı göğü
Binlerce, binlerce kez.
Kıyma bana yazıklarım yüzünden!

rastlanmaktadır. Benzer biçimde Balasagunlu Yusuf Has Hacib, "Kutadgu Bilig" adlı eserinde kamlarla hekimleri (otacıları) bir tutmuş, ikisini de insanlar için yararlı işler yapan kişiler olarak göstermiştir. Bir yerde şöyle der: "Kerek tut otaçı, kerek kam, öligligke her giz asıg kılmaz em.(Gerek hekim tut, gerekse kam, eceli gelene ilaç fayda etmez.)

Şaman (kam), tanrılar ve ruhlarla insanlar arasında aracılık yapma gücüne sahip olan kişidir. İnsan, ufak tefek ruhlara, aileyi koruyan ateş ve iyi yer-su ruhlarına bizzat kurbanlar ve saçılar sunabilirse de, kuvvetli, hele kötü ruhlara doğrudan başvuramaz. Kötü ruhlar insanların en büyük düşmanlarıdır. İnsanlara ve hayvan sürülerine hastalık göndermek suretiyle kurban isterler. Bunların istediklerini yerine getirmek gerekir. İnsanlar onların ne istediklerini bilmezler. Ne istediklerini ancak gücünü göklerden ve atalarının ruhlarından alan şamanlar bilir.

Şamanlık bilgisi öğrenmekle elde dilemez. Şaman olmak için belli başlı bir şamanın neslinden olmak gerekir. Kimse şaman olmayı istemez, ancak geçmiş ataların ruhundan biri, şaman olacak torununa musallat olur; onu şaman olmaya zorlar. Bu hale Altaylılar "töz basıp yat" (ruh basıyor) derler. Ata ruhu musallat olan adam şamanlığı kabul etmezse deli olur.

Şaman Davulu

Bugün Rusya Federasyonu içinde yer alan Hakasya'da şamanizm hâlâ canlı tutuluyor. Hakasyalı bir araştırmacı olan Katanov, Minusinsk Tatarlarından aldığı bilgilere göre şaman davulunu anlatır. Buna göre davulun önemli üç bölümü vardır: içi, dışı ve tokmağı.

Davul, bir arşın çapındadır. İskeleti genelikle sepet yapımında kullanılan söğütten yapılır ve at derisiyle kaplanır. Davulun içinde dikey olarak duran sapı genellikle kayın ağacından yapılır. Sapta mars denilen, kamın yer altı dünyasında yaşayan erliklerin lideri Erlik Han'a ulaşmasını sağlayan on iki delik bulunur. Deliklerin arasındaki kabartmalar, kamın uçarak ya da yürüyerek geçmek zorunda olduğu dağ sıralarını temsil eder. Sapın üst kısmında, enlemesine kamın kendisinin ya da hastasının düşmanlarını püskürttüğü yay kirişi olarak adlandırılan sopa bulunur.

Bu demir sopaya hastanın içindeki kötü ruhları kovan on sekiz kadar demir çıngırak bağlanır. Ayrıca, kamın habercilerini temsil eden iki

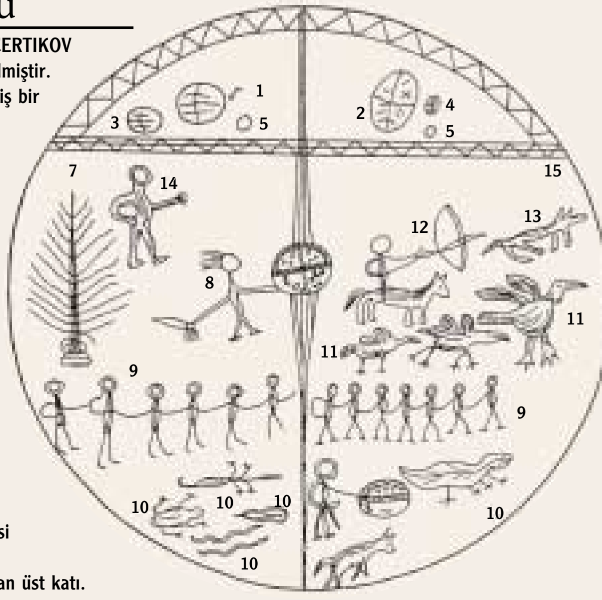


Şaman ayini sırasında dikilen kutsal direklere, ruhlara dilek dilemek amacıyla adak olarak çaput bağlanır. Benzer biçimde şaman ağacı, ya da dilek ağacı da denen ağaçlara çaput bağlanmasına ülkemizde de rastlarız.

Şaman Davulu

12 Temmuz 1896'da Tapay ÇERTIKOV tarafından orjinalden resmedilmiştir. (N.F. KATANOV'a göre verilmiş bir kopyadır).

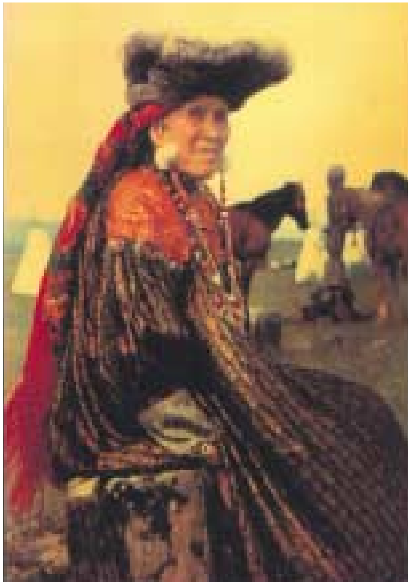
Açıklamalar:
1)- Gök dünyası, 2)- Güneş (kün), 3)- Ay (Ay)
4)- Venüs (solban),
5)- yıldızlar (çıltıs),
6)- yeraltı dünyası;
7)- Kutsal kayın ağacı (Pay Xazin), 8)- şamanın iyesi olan ruh (eezi),
9)- Sarı kızlar (sağır xıstar),
10)- su iyesi (suğ eezi), dağ iyesi (tağ eezi),
11)- kara kuş (xara xus),
12)- şamanın kendisi (Xam)
13)- kurt (püür), 14)- dağ iyesi (tağ eezi), 15)- dünyanın, üst dünyayı alt dünyadan ayıran üst katı.





çan da demir sopaya asılır. Davulun üst kısmında hastanın düşmanlarını temsil eden dört ya da altı demir kanca tutturuludur. Demir sopaya kamın kudretini simgeleyen bez parçaları asılır. Bu bez parçaları genellikle kamın hastaları tarafından bağlanır. Erlik Han'a herhangi bir hayvan adandığında bu hayvana demir sopadan alınan iki üç bez parçası bağlanır. Adak hayvanın boynunda asılı duran bu bez parçaları onu kötü güçlerden korur.

Davulun üst kısmında yedi renkli gökkuşağı tasvir edilir. Gökkuşağının iki ucundan da, iki geniş kare şeklinde merdiven sarkar. Bu merdivenle kam, Kan Kuday'ın huzuruna çıkmak için gökyüzüne yükselir. Kan Kuday'ın önünde beyaz boyayla çizilen iki kayın



ağacı vardır. Kam, gökyüzüne yükselerek Kan Kuday'dan hastayı iyileştirmek ya da ya da öldürmek için emir alır. Gökkuşağının altında ışık saçan iki daire vardır. Ayrıca 14-18 kadar yıldız bulunur. Merdivenin üst kısmındaysa beyaz renkle yedi dağ kızı resmedilmiştir. bu kızlar eğer ruh erkekse onu uzaklaştırmada kama yardım ederler. Kız figürlerinin yanında iki kuş tasviri vardır. Kam bu iki kuşla göğe yükselir. Davulda bundan başka kırmızı renkte at, süvari ve keçi bulunur. Kızıl at üzerindeki kızıl süvari, erliklerden biri olan kızıl adakların başında gider. Beyaz renkle çizilen beyaz at üzerindeki atlı Kuday'a gider. Davulun ortasındaki üç çizgi bu dünya ile öte dünyayı ayıran bir tabakadır. Davulun alt tarafında, kutsal koyunları himaye eden kurbağa resmi vardır. Ayrıca on sıradağın ardında, kara ve altın denizin kıyısında yaşayan hayvanları sulamak için altın oluğu ve at bağlamak için altın direkleri bulunan Erlik Han'ın kötü ruhları yargıladığı yere götüren yılan ve kertenkelenin resmi yer alır. Bu deniz doğudadır. Kurbağa, yılan ve kertenkele, koyunlara dokunmak isteyen kötü ruhları korkutur. Aynı şekilde su iyelerini temsil eden iki balık tasvir edilir. Balıkların iç hastalıkları iyileştirdiğine inanılır. Eğer kam kötü ruhlardan daha güçlüyse onları dağ ruhlarının hanının yaşadığı dokuz denizin sonuna kadar sürebilir. Eğer kam zayıfsa, yolun yarısından döner ve balık hastayı yeniden alt eder. Bunun dışında davulun üzerinde kötü ruhların yaklaştığını kama haber veren kara ve ala renkli iki köpek resmi vardır. Davulun alt tarafında yedi at ve yedi insan tasvir edilir. Bunlar Erlik Han'ın hizmetçileridir. Bütün kötülükler yeraltı dünyasında yaşayan Erlik Han'dan kaynaklanır. Davulda yine kırmızı renkle kama kamlamayı öğreten kam resmedilmiştir. Öldükten sonra kaynayan denize doğru gittiği düşünülen kam tasvirinin uyuz hastalığını tedavi ettiğine inanılır. Davuldaki tavşan resmi, kamın aletlerinin koruyucusunu simgeler.



Davulun üzerinde "meme" diye adlandırılan altı kabartı vardır. Bunlar kamın aletlerinin koruyucusu sayılan ruhu besleyip koruma işlevini üstlenir.

Bir önemli öğe de tokmaktır. Tokmak, ya tavşan derisiyle kaplanarak, sö-



Şaman, kötülükleri uzaklaştırmak için hastanın yanında davul çalıyor.

ğüt dalından; ya geyik kemiği ya da boynuzundan ya da kayın ağacından yapılır. Tokmağın sapına hastaya gelen kötü ruhları kovmak için kamçı görevi gören bez ve deri parçaları yapıştırılır.

Şamanlar ayin yapmak için davul kullanırlar; fakat zaman zaman bunun yerini kopuzun aldığı da görülmüştür. 11. yüzyıl tarihçilerinden Gardizi, eski Yenisey Kırgızları'nın şaman ayinlerinde saz çaldıklarını söyler. Eski Oğuzlarda, İslam'ın kabulünden sonra şaman geleneklerini sürdüren ozanlar kopuzu kutsal saymışlardır. Sözgelimi, Dede Korkut her öykünün sonunda kopuzuyla gelir, ad verirken, dua (alkış) ederken kopuz çalar.

Şaman davulunun asıl kısmı olan ağaç ve demir parçalar asla değiştirilmez. Derisiyse değiştirilebilir. Biri ölen evde bulunan davul, Erlik'in elçisi Aldaçı'nın yaklaşmasıyla kirlenmiş ve kuvvetini kaybetmiş sayılır. Kirlenmiş ve kuvvetini kaybetmiş davulların derisi derhal değiştirilir. Tedbirli davranmak isteyen şamanlar ve ev sahipleri, hastanın öleceği anlaşıldığı zaman şamana ait eşyaları evden çıkarırlar.

Her davul şamanın ölümünden sonra ormana götürülüp parçalanır ve bir ağacın dalına asılır. Şamanın ölüsü de bu ağacın dibine gömülür.

Şaman Giysisi

Şaman için davuldan daha önemli bir şey varsa o da şaman giysisidir. Geleneğe uygun bir elbise hazırlamanın zor geldiği kamlar, ruhların özel izinleriyle birkaç yıl cübbesiz ayin yaparlar. Fakat cübbesiz kamlar kötü ruhlara karşı fazla cesaret gösteremezler. Bunun için kamlar ne yapıp edip şaman kıyafeti edinirler. Şaman, cübbe ve davulunu kendi arzu ve isteğiyle değil, hizmetinde bulunduğu ruhun emir ve ilhamına göre yaptırır. Cübbe ve davulun nitelikleri ve biçimi, süsleri bütün ayrıntılarıyla bu ruh tarafından belirlenir. Ruhun istediklerinden en ufak biri bile eksik olsa cübbe ve davul ayin yapmaya yaramaz. Giysi hazırlandıktan sonra özel bir törenle ruhların beğenisine sunulur.

Şaman cübbesi gelenek olarak otuz parçadan yapılmış sayılsa da gerçekte altmışa yakın çok çeşitli parçaya sahiptir. Cübbenin asıl kısmı maral ya da beyaz koyun derisinden yapılan ceketten ibarettir. Başka parçalar bu cekete dikilir. Bu parçalar şamanların ruhlar dünyasında bulunduğunu düşündüğü varlıkların sembolleridir. Sözgelimi cübbenin yakasından sallanan dokuz küçük kukla Ülgen'in dokuz kızını, küçücük cübbeler onların elbiselerini temsil eder.

Şaman cübbesi gelenek olarak otuz parçadan yapılmış sayılsa da gerçekte altmışa yakın çeşitli parçaya sahiptir.



Kötü ruhlarla mücadelede kullandığı "manevi" yayın ve diğer silahların sembolleri, küçücük yay ve çıngıraklardır. Kötü ruhların fısıltılarını dinlemek için kulak, ay, güneş yıldızlar, Erlik dünyasında yaşayan kurbağalar, yılanlar cübbede tasvir edilir.

Şamanın cübbesiyle birlikte külahı (börk) da hazırlanır. Külahın esas kısmı üç karış uzunluğunda kırmızı kumaştan olur, etrafına da üç tane düğme konur. Astarı kaba ve adi kumaştandır. Külahın üç yerine vaşak derisi dikilir; bunlardan biri göz, biri alın ortası biri de ense hizasına konur. Böylece külahın üç kısmı olur ki buna "üç üyelüü kuş pörük" (üç boğumlu kuş külah) denir. Göz üzerindeki kısma türlü türlü boncuklardan diziler konur. Her dizide beş boncuk ve ucunda bir yılan başı bulunur. Dizilerin sayısı 5,9 ya da 16 olabilir.

Hayatımızdaki Şamanizm Kalıntıları

Kitaplı dinler olarak kabul edilen dinlerin hiçbiri eski yerel inanışların etkisinden kendilerini arındırabilmiş değil. Dünyanın her yerindeki Hıristiyanlığın ya da Müslümanlığın farklı olmasının en önemli nedenlerinden biri eski inanışların bu dinlere eklenmiş olması. İslam dinini kabul etmiş Türkler için de bu durum geçerliliğini korumakta. Türklerin inanışlarında bugün bile şaman geleneğinin izlerini görmek olası. Müslüman olan Oğuzlar, Dede Korkut öykülerinden anlaşıldığına göre şaman geleneklerini korumuşlardı. Matem töreninde ölünün bindiği atın kuyruğunu keserek kurban etmek, ağacı kutlu saymak gibi gelenekler bunlardandır. Ayrıca uzun ömürlü olması, daha önce ölen çocuklar gibi ölmemesi için çocuklara Yaşar, Durmuş, Duran, Satılmış, Satı gibi isimlerin konması, türbelere adak adanması, dilek ağaçlarına çaput bağlanması gibi adetler bu kapsamda değerlendirilir.

Gökhan Tok

Kaynakça:
Eliade, M., Shamanism, Princeton Univercity Press, 1974
İnan, A., Tarihte ve Bugün Şamanizm, Türk Tarih Kurumu, 1995
Katanov, N. F., Hakas Folkloru ve Etnoğrafyası Metinleri, Çev: V.E. Maynogoşeva ,Türksoy Yayınları, 2000
Repinsky-Naxon, M., The Nature of Shamanism, State Univercity Press, 1993
Şener, C., Türklerin Müslümanlıktan Önceki Dini: Şamanizm, Ad Yayınları, 1995
Bir Din Olarak Şamanlık, 1992'de Yakutsk'da Düzenlenen Şamanlık Üzerine Uluslararası Bilimsel Konfernsta Sunulan Tebliğlerin Özetleri, Çev: Timur Davletov

Sadi Turgut



Herkes en düşük sıcaklık noktasını bilir: -273 derecedir. Benim merak ettiğim en yüksek sıcaklık noktası. -273 derecedeki bir maddenin molekülleri hareketsizdir. Bu maddeye ısı verelim, moleküller titreme hareketi yapacak, hareketlenmeye başlayacak. Isıyı arttıralım. Her hal değişiminde moleküllerin hızları sürekli artacak, öyle değil mi? Bu madde en son gaz halindeydi. Sürekli ısı vermeye devam edelim. Herhalde bu artış sonsuza doğru sürecek değil. Ben şöyle düşünüyorum: Einstein'ın teorisine göre hiç bir madde ışıktan daha hızlı gidemez. O halde bu moleküllerin hızları 300,000 km/sn'yi geçemeyecek. Yani en üst sıcaklık noktası belirmektedir. Ya sizce?

Yıldıray GENÇ

Bir maddenin sıcaklığı moleküllerinin hızından çok sahip oldukları ortalama enerjiyle ilgili olduğu için bu sorunun yanıtı hayır. Maddeyi ısıtmaya devam ettiğiniz sürece sıcaklığı artacaktır.

Bu anlamda bir cismin hızının ışık hızı ile sınırlı olması oldukça aldatıcı. Konuyu görelilik kuramının bize kazandırdığı kütle ile enerjinin eşdeğerliliği kavramıyla daha iyi anlamak mümkün. Ünlü $E=mc^2$ formülü kütle ve enerji ölçümlerinin arasındaki ilişkiyi veriyor. Böylece, örneğin bir gram suyu bir derece ısıttığınızda enerjisinin 1 kalori arttığını söyleyebileceğiniz gibi, kütlesinin de $4.7x10^{-17}$ kg arttığını da söyleyebilirsiniz.

Bir cismi hızlandırmak için cisme vermek zorunda kaldığımız enerji için de aynı şey geçerli. Kinetik enerji olarak adlandırılan bu enerji türünün de bir kütlesi olduğundan, cisim hızlandıkça kütlesi de artar. Bu nokta çok önemli. Çünkü kütle, eylemsizliğin, yani hareketteki değişimlere karşı cisimlerin direncinin bir ölçüsü. Öyleyse, görelilik kuramına göre hareketli bir cismi hızlandırmak için daha fazla enerji harcamalıyız: Hem cismin orijinal kütlesi için hem de yeniden hızlandırmadan önce var olan kinetik enerjinin kütle eşdeğeri için.

Olayı biraz daha netleştirmek için bir oyuna benzetme yapabiliriz (en azından deneyebiliriz). Elinizde bir çuvalla, bol çakıllı geniş bir alanda bulunuyorsunuz. Oyunun tek kuralı, her adım attığınızda yerden bir çakıl alıp çuvala atmak. Doğal olarak taşıdığınız yük arttıkça adım atmanız zorlaşıyor ve adım boyunuz küçülüyor. Soru şu: istediğiniz kadar uzağa gidebilir misiniz? Eğer çok uzakta bir noktayı hedef olarak seçmişseniz oraya kadar gitmeniz mümkün olmayabilir. Bir süre sonra yükünüz o kadar ağırlaşır ki adım atmanız ya da çuvalı sürüklemeniz imkansızlaşabilir. Kısacası bu oyunda gidebileceğiniz maksimum uzaklık kendiliğinden ortaya çıkıyor. Buna rağmen çuvalı istediğiniz kadar doldurabilir misiniz? Eğer çuvalınız yeteri kadar büyükse bu soruya yanıt evet olacaktır. Yani mesafe için bir sınır olmasına karşın yük için bir sınır yok.

Parçacık hızlandırma oyunu yukarıdaki oyuna (tamamen olmasa bile) oldukça benziyor. Sonuçta ulaşamayacağınız bir en yüksek hız, ışık hızı, ortaya çıkıyor. Bu hıza istediğiniz kadar yaklaşabilirsiniz ama ulaşmanız ve geçmeniz mümkün değil. Üstelik taşınan çakıllara benzetebileceğimiz enerjiyi istediğiniz kadar artırabilirsiniz. Işık hızına erişmeniz sonsuz enerji gerektirdiği için, evrende de büyük olasılıkla sonlu miktarda enerji (kütle) olduğu için pratikte ve kuramda mümkün değil.

Modern parçacık hızlandırıcılar yukarıdaki oyuna oldukça benzer bir şekilde çalışıyorlar. Örneğin protonları hızlandırmak için, parçacıklar bir elektrik geriliminin yaratıldığı bir bölgeden geçiriliyor. Protonlar 1 voltluk bir gerilim farkını atlamak zorunda bırakılırsa enerjileri 1 eV (elektron volt) artar. Bu sonuç protonun hızına bağlı değil. Eğer protonları döndürüp dolaştırıp aynı bölgeden defalarca geçirebilirseniz, enerjilerini istediğiniz kadar artırabilirsiniz.

Örneğin, Fermilab'daki Tevatron'dan çıkan protonlar 800 GeV'luk inanılmaz bir enerjiye sahipler (GeV=giga eV=10^9 eV). Bu 0.983 GeV olan protonun durağan kütlesinin (enerjisinin) 850 katı kadar! Bu durumda protonların hızı ışık hızının %99.99993'üne eşit. Bu kadar hızlı protonları daha da hızlandırmak mümkün. CERN'de 2005 yılında tamamlanması planlanan 'Büyük Hadron Çarpıştırıcısı' (Large Hadron Collider, LHC) 14 TeV'luk protonlar üretecek (TeV=tera eV=10^{12} eV). Bu Fermilab'dakilerden yaklaşık 17 kat fazla bir enerji demek. Çıkan protonların hızıysa ışık hızının %99.9999997'sine eşit olacak.


CERN


Fermilab

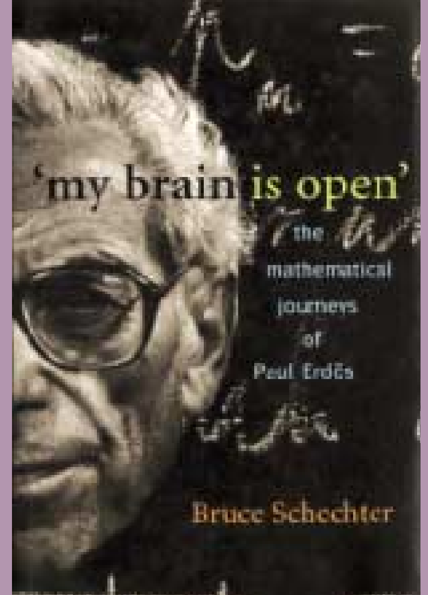
Bu kadar büyük enerji farkı olduğu durumda hızların birbirlerine çok yakın görünmesinin ne kadar aldatıcı olduğunu bir örnekle daha iyi anlayabiliriz. Bu hızlandırıcılardan çıkan protonları uygun bir kapta topladığınızı varsayalım. Elinizde bir Fermilab kabı bir de CERN kabı olsun. Hangi kaptaki proton gazının daha sıcak olduğunu anlamak için klasik bir yöntemi denemeye karar verdiniz: Bir elinizi bir kaba, diğer elinizi diğer kaba soktunuz. Hangi eliniz daha çok yanar?

Yanma, bir başka ifadeyle vücudunuzun kimyasal maddesindeki hasar, protonların size enerjilerinin ne kadarını aktardıklarıyla doğru orantılıdır. Yani daha fazla enerjisi olan protonlar elinizi daha çok yakacaktır. Hatta, elinizin protonları tamamen soğurduğunu düşünürsek, CERN'den gelen kaptaki protonların Fermilab'dan gelenlere oranla 17 kat daha fazla yaktığını da söylemek mümkün. Uzun lafın kısası, hızın önemi yok, CERN kabı çok daha sıcak.

Bu kadar yüksek enerjiye sahip protonlar normalde 10^{15} derece sıcaklığında ortaya çıkabilirler. Bu sıcaklık derecesi ve hatta daha yüksek sıcaklıklar evrenimizi meydana getiren büyük patlamanın ilk anlarında oluşmuştu. Zaten, hızlandırıcılarla bu kadar yüksek enerjilere ulaşılmasının bir amacı da büyük patlamanın bu evresinde neler olup bittiğinin ve günümüz evrenini nasıl etkilediğinin anlaşılması.

Çeviri: Özlem Özbal

Bruce Schechter'in bu kitabında ilginç ve renkli kişiliğiyle matematik dünyasında özel bir yeri olan Paul Erdös'ün sürekli yollarda geçen hayatı konu alınıyor. Henüz Türkçeye çevrilmemiş kitaptan kısa bir alıntı...



My Brain is Open
The Mathematical Journeys of Paul Erdös
Bruce Schechter
Oxford University Press, 1998, 224 sayfa

Seyahat etmek

Telefon gece yarısı da gün ağarmadan bir saat önce de çalabilir. Matematikçiler zaman dilimi farkını hesaplamada tuhaf bir biçimde başarısızdır. Genellikle hattın diğer ucundan hayli aksanlı, kaba bir ses duyulur: "Ben Berlin'den arıyorum. Erdös'le konuşmak istiyorum."

"Henüz buraya gelmedi."

"Nerede?"

"Bilmiyorum."

"Niye bilmiyorsun?" *Çat!*

Matematikçiler görgü kurallarına uyma konusunda da pek başarılı sayılmazlar.

Altmış yıldan uzun bir süre boyunca dünyanın dört bir yanındaki matematikçilerin soyut rüyaları bu tür telefonlarla kesildi. Sonraki birkaç gün sıklaşan telefonlar Erdös'ü karşılamaya havaalanına gidileceği gün doruğa ulaşır. Üzerinde eski bir takım elbise olan kısa boylu, çelimsiz bir adam, iki elinde tüm dünyevi varlığının içine sığdığı iki valizle görünür. Erdös uçaktan indiğinde onu karşılamaya gelen matematikçileri "Beynim açık!" diyerek selamlar.

Paul Erdös'ün beyni -açıkken- dünyanın harikalarından biridir. Ali Baba'nın mağarasını hatırlatır; zarif kesimli, eşsiz güzellikteki değerli taşlardan oluşan matematiksel hazineler ışıldar mağaranın içinde. Üstelik Ali Baba'nın mağarası gibi uzak bir çölde, girişi büyük bir kayayla kapatılmış değildir; Erdös ve beyni sürekli hareket halindedir. Matematik konferansları, üniversiteler, beyin takımları arasında mekik dokur. Yüz binlerce kilometre uçmuştur. "Yeni bir yer, yeni bir ispat." der kendisi de. Hatta matematikçiler birbirlerine şöyle der: "Erdös'le tanışmak mı istiyorsun? Burada bekle, gelecektir." Erdös başkalarının bürolarında, misafir yatak odalarında, uçakta 1500'den fazla bildiri, kitaplar ve makaleler yazmıştır. Bu da bugüne kadar yaşamış bütün matematikçilerinkinden daha fazladır. Çalışmaları arasında yirminci yüzyılın klasiklerinden sayılanlar, tamamıyla yeni alanlar açanlar, kuşaklar boyunca matematikçilerin takıntısı haline gelenler veya onlara esin verenler olmuştur. (...)



Uyanık olduğu zamanının çoğunu matematikle geçiren Erdös için matematik yalnız yapılan bir uğraş değil sosyal bir etkinlikti. Yirminci yüzyılın en büyük matematik buluşlarından biri iki kafanın bir kafadan iyi olduğunu söyleyen basit denklemdi. Arkhimedes'in çemberlerini kuma çizdiği zamanlardan beri matematikçiler büyük oranda yalnız çalışmışlar. Biri çıkıp da her yerde matematikle uğraşılabileceğini fark edene kadar böyle gitmiş. Kâğıtla kalem olması yeterli hatta onlar da şart değil, çok gerekirse masa örtüsü kullanılabilir. Bir satranç ustası nasıl gözleri bağlı oynayabiliyorsa matematikçi de denklemlerini aklında tutabilir. Koyu bir kahvenin veya Erdös söz konusuysa daha güçlü uyaranların da yararı olurdu. Matematikçilerin Budapeşte, Prag ve Paris'teki kahvelerin müdavimi olmaya başlamalarıyla genellikle Erdös'e atfedilen "Matematikçi kahveyi kurama dönüştüren bir makinedir." diye bir söz bile çıkmıştır. (...)

Erdös'ün birlikte bildiri yazdığı kişilerin sayısı çoğu insanın hayattaki tanıdıklarının sayısından fazladır. Erdös hayatının son gününe kadar matematik alanında yeni bir şeyler yapmaya devam ettiği ve birlikte çalıştığı insanların daha sonraki yıllarda çalışmalarını yayımlamaları beklendiği için tam sayı hâlâ bilinmemekle beraber 450'den fazla insanla birlikte çalışmıştır. (...)

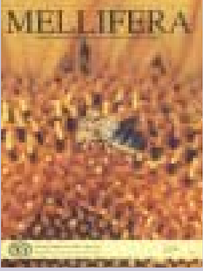
Erdös ister ünlü ister hiç adı duyulmamış biri olsun, ona ayak uydurabilen herkesle çalışırdı. Vaktinde kendi de bir harika çocuk olduğundan özellikle genç matematikçilerle tanışmaktan ve onların yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olmaktan hoşlanırdı. Dünyanın önde gelen birçok matematikçisi başarısını genç yaşta Erdös'le karşılaşmasına borçludur.

Bugün Florida Üniversitesi'nde matematikçi olan Krishna Alladi, Erdös'ün yardım ettiği pek çok genç matematikçiden biridir. 1974 yılında Alladi Hindistan'ın Madras şehrinde bir üniversitede okurken üzerinde çalıştığı bir konuda ona ne hocaları ne de Madras Matematik Enstitüsü'nün başında bulunan, teorik fizikçi olan babası yardım edebildi. Alladi'nin babasının danıştığı konunun uzmanı bazı arkadaşları oğlunun sorununu Erdös'e yazmasını tavsiye ettiler.

Erdös sürekli yollarda olduğundan Alladi yazdığı mektubu Macar Bilimler Akademisi'ne gönderdi. Şaşılacak kadar kısa bir süre sonra Erdös'ten cevap geldi. Yakında Kalküta'da bir konferansa katılacağını söylüyordu. Alladi onunla orada buluşabilir miydi? Ama Alladi'nin sınavları vardı. O da çalışmasının sonuçlarını Erdös'e göstermesi için babasını gönderdi. Alladi'nin dediğine göre babasıyla karşılaştığında "Erdös ona doğru yürümüş ve kibarca babayla değil oğulla ilgilendiğini söylemiş." Ümit vaat eden genç matematikçiyle tanışmaya kararlı olan Erdös bir sonraki durağı Avustralya'ya gitmeden önce yolunu değiştirip Kalküta'nın 1350 kilometre güneyindeki Madras'a uğramış.

G ö k h a n T o k

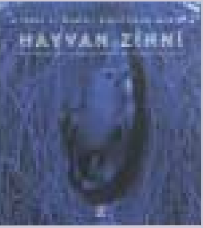
Mellifera



Tükiye Kalkınma Vakfı

Türkiye Kalkınma Vakfı, kurulduğu 1969 yılından beri, kırsal alanda, tarımsal ve hayvansal üretimin iyileştirilerek ailelerin gelir ve rafah düzeyini artırıcı çalışmalar yapmaya önem veriyor. Arıcılıkla ilgili çalışmalar da bunlardan biri. Vakıf, bu bağlamda 2001 yılından başlayarak yeni bir derginin yayımına başladı. "Mellifera" adlı bu dergi arıcılık ve bal üretimiyle ilgili yazılara yer verecek. Yılda iki kere yayımlanacak olan bu dergide, Türkçe ve İngilizce makalelere rastlamak mümkün.

Hayvan Zihni



James L. Gould
Carol Grant Gould
Çev.:Deniz Yurtören
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 2001

Hayvanlar da akıl yürütebiliyor mu? Onların da düşünme ve dil yetenekleri var mı? Bunlar uzun süredir herkesin yanıtını merak ettiği sorular. Princeton Üniversitesi'nde ekoloji ve evrimsel biyoloji dersleri veren etolog James L. Gould ve oldukça popüler bir bilim yazarı olan Carol Grant Gould, Hayvan Zihni adlı kitaplarında bu sorulara yanıt ararken, insan ve hayvan bilinci arasındaki farkın bir zamanlar sanıldığı kadar büyük olmadığını gözler önüne seriyorlar. Kitabın girişinde Francis Bacon'un 1605 yılında yazdığı 'Bilginin Gelişimi' adlı eserinden de bir alıntı var: "Kurak mevsimde, kurumuş bir ağacın gövdesinin içinde birikmiş suya erişebilmek için kovuğu taşlarla doldurarak suyun seviyesini yükseltmeyi kuzguna kim öğretti?"

Büyük Çekişmeler



Hal Hellman
Çev.:Füsun Baytok
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları
2001

Bilimsel buluş süreci duygularla doludur. Bilim adamı yeni bir düşünce ortaya attığında çoğu kez başkalarının kuramlarını çiğner. Bu da eski fikirleri savunanlarla yaşanması olası çekişmeler, tartışmalar anlamına gelir. Bilim tarihinde bu tür pek çok anlaşmazlık ortaya çıkmış, bilim adamları sonu gelmez gibi görünen tartışmalara girmişlerdi. Kıskançlık, hırs, çekemezlik, rekabet tüm insanlarda olduğu gibi bilim adamlarında da bulunabiliyordu. "Büyük Çekişmeler" adlı bu kitapta bilim tarihinden seçilmiş bazı çekişmeler okuyucuya sunuluyor. Tartışma, anlaşamamazlık gibi sözcükler kulağa hoş gelmese de bunlar bilimin ilerlemesine katkıda bulunmuştur. Kitapta, Newton-Leibniz çekişmesinden Derek Freeman-Margaret Mead çekişmesine dek bilimin çeşitli kollarında yer alan bilim adamlarının tartışmalarını bulacaksınız.

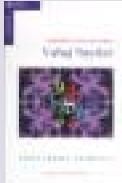
Dr. Hami Dilek, Beyin ve Sinir Cerrahisinde Bir Öncü



İlhan Elmacı
Marmara Nörolojik Bilimler Vakfı
2001

"Kliniğin o zamanki kütüphanesinde, tozlu dolaplardan birinin içinde, fasikül şeklinde basılmış, üzerinde Hami Dilek imzası bulunan birkaç makaleye ve ameliyat defterine rastladım. Makalelerden biri, menengioma ve trigeminal nevralji tedavisi hakkındaydı. Ameliyat defteri 1930'lu yılların ikinci yarısına aitti ve itinalı bir el yazısıyla detaylı yazılmış ameliyat notlarını ve renkli kuru kalemlerle yapılmış, cerrahi anatomik atlas denebilecek düzeyde incelikli ameliyat çizimlerini içeriyordu."

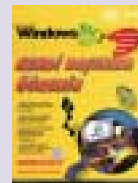
Bu kitap, Türkiye Cumhuriyeti'nin öncü bilim adamlarından biri olan Hami Dilek'in yaşamöyküsünü anlatıyor ve ameliyat notlarına yer veriyor.



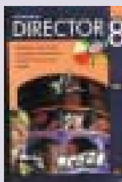
Vahşi Sayılar
Philibert Schogt
Çeviri: Gökçen Ezber
Güncel Yayıncılık 2001



Türkiye'de Kentsel Koruma
Doğan Kuban
Tarih Vakfı Yurt Yayınları
2001



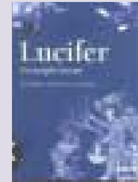
Windows ME'yi Kendi Başınıza Öğrenin
Bjoern-Erik Hartsfvang
Çeviri: Batur Ünal-Serdar Özkaya
Arkadaş Yayınevi 2001



Macromedia Director 8
Murat Satır
Pusula Yayıncılık 2001



Nil'deki Baraj
Christian Jacq
Çeviri: Aylin Yengin
İnkılap Yayınevi 2000



Lucifer
Jeffrey Burton Russel
Çeviri: Ahmet Fethi
Kabalcı Yayınevi 2001

Gülgûn Akbaba

Polis Teknolojisi

Bilim ve teknoloji tüm toplumsal dinamikleri etkilediği gibi, suç ve suçun yol açtığı toplumsal sorunları gidermek gibi kilit bir görevi olan emniyet teşkilatına da olumlu yönde etkilerde bulunmaktadır.

Çağımızın polisi, Atatürk'ün de ifade ettiği gibi "Bir asker kadar disiplinli, ana gibi şefkatli, bir hukuk adamı kadar bilgili olmalı" ve yanısıra, bir bilim adamı kadar "uzman" da olmalıdır.

Ceza yargılamasında; alkolmetreler ve sonuçları, balistik muayeneler, DNA teknikleri ve sonuçları, kan tahlilleri ve kan grupları tayin ve sonuçları, solunum testleri ve sonuçları, idrar tahlilleri, parmak izi incelemeleri, ses tespitleri ve tahlilleri, ışık ve radar kontrolleri ve mikrodalga tespitleri, şüpheli materyallerin içeriklerinin testi (nötron aktivitasyon analizi) yoluyla sağlanan tahliller, kapalı devre TV kontrolleri ve sonuçları gibi teknik veriler delil olarak kullanılmaktadır, ki bütün bu çalışmalar bilimsel ve teknolojik yöntemlerin desteğiyle yapılmaktadır.

Ülkemizde 1970'li yıllarda Emniyet Genel Müdürlüğü'ne bağlı olarak Kriminal Polis Laboratuvarı kurulmaya başlanmış ve gereksinim üzerine sayı artırılarak daha da iyileştirilmesi için çalışmalar sürekli yapılmıştır. Kriminal Polis Laboratuvarlarında yapılan çalışmalar hakkında bir iki örnek verelim:

Örneğin kan analizleri ve kan grubu belirlenmesi konusunu ele alalım. Olay yeri inceleme birimleri tarafından olay yerinden elde edilen kan örnekleri, tükürük, ve çeşitli insansal salgılar ile şüphelilerden alınan kan örnekleri karşılaştırılmakta ve bu analizleri yapan doktor, kimyager bir rapor düzenleyerek hakime sunmaktadır. Günümüzde kan örneklerinden yararlanarak yapılan DNA testlerinde %99,99 oranında kimlik tespiti doğrulanmaktadır.

Son zamanlarda DNA tespitinin yanısıra, göz irisinden kimlik tespiti yönteminin de geliştiğini görmekteyiz. İmza, ses, ve parmak izinden kimliğin belirlenmesinin yanısıra, göz irisi de kişiden kişiye farklılıklar gösterir. Ancak, ceza yargılama hukukunda daha fazla öne çıkan ve kesinlik açısından daha sağlıklı sonuçlar veren genetik biliminden, maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle ne yazık ki yeterince yararlanamadığımızı düşünmekteyiz.

Laboratuvarda yapılan bir diğer inceleme de balistik incelemelerdir. Ateşli silahlardan atılan mermi çekirdekleri üzerinde namlunun yiv ve setlerinin bırakmış olduğu "rayyür" adı verilen izlerin makro fotoğraflarının çekilmesi, kovanların çap ve modeli, merminin izlediği yoldan hareketle nereden ateş edildiğinin bulunması balistik incelemelerin kapsamındadır. Silahla ateş ettiğinden kuşkulanılan bir sanığın ateş edip etmediği "svap alma" adı verilen işlemle ortaya çıkarılabilmektedir. Polisin bu durumda yapması gereken, kuşkulanılan kişinin elini sıvı nitrik asitli ıslak bezle silmek ve elde edilen silintiyi tahlile göndermektir. Tahlil sonucu düzenlenen raporda barut ya da benzeri patlayıcı madde niteliği bulunan izlere rastlandığı bildirilirse kişinin ateş ettiği kesinlik kazanır.



Kriminal polis laboratuvarlarında modern bilimin desteğiyle polis teknolojisinin en son yenilikleri kullanılarak, suç ve suçun neden olduğu toplumsal sorunlar engellenmeye çalışılmaktadır.

(Bilim ve Teknik'in notu: Polis okulu öğrencileri olan arkadaşlarımız Muharrem ve Murat'ın, Forum'a gönderdikleri bu yazıdan yola çıkarak, şu konuyu tartışmaya açıyoruz: Tüm dünyada polis teşkilatlarının suçu ve yol açtığı toplumsal sorunları engelleme yolunda yaptığı olağanüstü çalışmalara karşın suç işleme eylemi engellenemiyor. O halde insanı suç işlemeye iten etkenler ne?)

Muharrem Taç-Bursa Polis Okulu- Murat Gedik-Balıkesir Polis Okulu

Ülkemizde Eğitim ve Bilim Ne Durumda?

Ülkemizde verilen eğitim ne yazık ülkemizi ileri değil, geri götürüyor. Böyle giderse, gelişmiş toplumlar bir yana, geri kalmış dediğimiz ülkeler bile bizi geçecek.

Neden bu durumdayız? Bence, araştıran, geliştiren, bilim ve teknolojinin ışığında yol alan, rekabetçi bir eğitim sistemine sahip değiliz de ondan bu durumdayız.

Umudumuz yine de var. Örneğin Bilim ve Teknik gibi bir dergiye sahip olmamız bile büyük bir umut bizler için. Bir de bitmek tükenmek bilmeyen bir azim var gençlerimizde.

Murat Çıtaklar-Lüleburgaz

Ülkemi Seviyorum

Ülke olarak hedeflerimiz ne olmalı ki, evinde aşsız, cebinde parasız, sokakta kimsesiz insanlar kalmasın. Memurun sıkıntısının olmadığı, işçinin hakettiğini aldığı, gençlerin korunup gözetildiği, çocuklarına gelecek adına her türlü olanakların sunulduğu, laikliği gerçekten yaşayan, demokrasiyi her yerde ayırım gözetmeksizin tüm bireylerine uygulayan, gözlerini ileriye, yeni ufuklara dikmiş, bilim ve teknolojiden ödün vermeyen bir ülke nasıl olabiliriz?

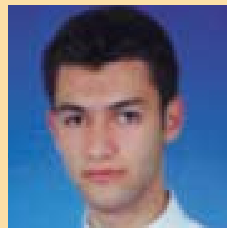


Gökhan Koçak- Ankara

Bilimsel Yayınlardan Alıntı Yapabilmek

Bilim ve Teknik dendiğinde herkesin aklında, ülkemizde çok az sayıda yayımlanan bilim dergilerinin arasındaki en iyi bilim dergisi imajı beliriveriyor. Tabii ki bu imaj insanlarda kendiliğinden değil, Bilim ve Teknik dergisi ekibinin birtakım çalışma ve çabaları sonucunda oluştu.

Birçok lise ve üniversite öğrencisinin takip ettiği ve tek demede sakınca görmediğim bilim dergisi Bilim ve Teknik, uzun yıllardır bilime aç bırakılan Türk toplumunu doyurma çabası içindedir. Dergide çok çeşitli konular birarada bulunduğundan seslendiği kitle de bir hayli geniş olmaktadır.



Dergide birçok yazının dergi çalışanlarınca, çeşitli yabancı kaynaklardan çeviri yapılarak hazırlandığını anlıyoruz. Bazı Türk bilim adamlarının çalışmaları da Bilim ve Teknik'te yer alı-

yor. Ancak genelde Bilim ve Teknik çeviri ağırlıklı yayın yapan bir dergi. Başta Science, Nature, Discover, Nasa bültenleri ve birçok web sitesi kaynak olarak kullanılıyor.

Benim asıl sormak istediğim bilim evrensel olduğuna ve herkese, her zaman açık olduğuna göre, bilimsel yayınlardan yararlanma yani bu yayınlardan alıntı yapma hoşgörülemez mi?

(Bilim ve Teknik'in notu: Okuyucumuz Ahmet Kuyumcu'nun mektubundan yola çıkarak ikinci bir soruyu, iki şıklı olarak tartışmaya açıyoruz: "Bilim evrenseldir, dünyada olan gelişmeleri, salt takip eder konumda kalmalıyız; çünkü içinde bulunduğumuz maddi koşullar ülke bütçesinden araştırma geliştirme faaliyetlerine yüksek pay ayırmayı elvermiyor." "Bizler de bilimi ve teknolojiyi üretebilmeliyiz. İçinde bulunduğumuz koşullar ne olursa olsun, ülkemizde araştırma geliştirme faaliyetlerine daha yüksek pay ayrılmalı, bilim ve bilim adamları desteklenmeli.")

Ahmet Kuyumcu-Samsun

Sınav Sistemsizliğinin Sonucuyum Ben

Ben her zaman başarılı ve çalışkan bir öğrenci oldum. Ama şu anda "nefret ediyorum" diyebileceğim bir bölümde okuyorum ve bunun tek nedeni sınav sistemi.

Bilinçli bir eğitimle en üst seviyeye gelebilecek kadar çizim ve tasarım konusunda yetenekliydim. Bu nedenle, Anadolu Meslek Lisesi Moda Tasarım Bölümü'ne girdim ve geçen yıl bu okuldan çok iyi bir dereceyle mezun oldum. Bu sınav sisteminin haksızlığına uğrayacağım, ben lise 2. sınıftayken belirginleşti. Bana, giyim öğretmenliğinden başka bir bölümü seçemeyeceğimi, söylediler. Ama ben bu liseye kaydımı yaptırırken böyle bir durum söz konusu değildi. Okul değiştirmek adına yaptığım tüm girişimlerim sonuçsuz kaldı. Yani beni ve benim gibileri harcadılar.

Şimdi giyim öğretmenliğinde okuyorum. Aslında, tasarım konusunda özel üniversitelerin bölümlerine de girmek istedim. Yani güzel sanatlar fakültelerinin yaptığı özel yetenek giriş sınavlarına da girdim. Ama bu kez de karşıma paran yoksa modacı olamazsın gibi bir durum çıktı.

Şu anda elimde, her gün isteksizce gittiğim bir okulum ve üniversitedeki resim bölümü hocalarının, tasarımlarımı "4. sınıf bir resim öğrencisinin çalışmalarından iyi" biçimindeki yorumları var. Benim tek suçum, güzel resim yapmak.

Bu durumu şöyle de yorumlayabiliriz: Bu sınav sistemi, sınav sistemsizliğine dönüşmüş. Geleceği düşünülmeden açılmış meslek teknik lise bölümleri, binlerce şeyi gereksizce öğrenmek zorunda olan öğrenciler, işsiz dolaşan üniversite mezunları, fırsat eşitsizlikleri, ve haksızlıklar alabildiğince.

Sonuçta bir insanın yaşamdan beklentisi mutlu yaşamaksa, neden bir avuç insanın mutluluğu için, bizim gibi genç bireylerin hayalleri çalınıyor. Ben ileride bir öğretmen olacağım; ama kime ne yararım olacak, ben işimden mutsuzken.

Peril Cantürk
Gazi Üniversitesi-Ankara

Sizleri Unutmayacağım

Meslek Lisesi son sınıf öğrencisiyim. En büyük hedefim ileride çok iyi bir fizikçi olmak. Ama bu sınav sisteminde bu biraz zor gibi. Fakat ben, her türlü zorluğu göze alıp, çalışmalarımı sürdürecek, ülkeme ve insanlığa bilim adına bir şeyler kazandıracağım. Buna inanıyorum.

Bilim ve Teknik dergisine çok şey borçluyum. Öncelikle benim fizikle tanışmamı ve fiziğin ne kadar çekici olduğunu öğretti bana dergim. İkinci olarak da, biz meslek lisesi öğrencilerinin yazdığı ve sorunlarımızı anlatan yazıları Forum'da yayımladığınız için sizlere çok teşekkür ediyorum.

Söz veriyorum: İleride gerçekten kaydadeğer ve insanlık adına çok iyi şeyler yapacağım. Ve o zaman geriye dönüp baktığımda, benim o noktaya gelmemi sağlayan Bilim ve Teknik dergisine sanırım borcumu ödemiş olacağım.

Tolga Saim Başçetin-Kayseri

Değerli Okurlar, görüşlerinizi en çok 400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" ya da "Forum Köşesi PK 52 Kavaklıdere 06100 Ankara" adresine, gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz: Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77

Serbest Kürsü

İnsanları Yaratmaya İten Olgu Ne?

Öncelikle Bilim ve Teknik dergisini, dogmatik düşüncelerin şiddetle hakim olduğu bu toplumda verdiği mücadeleden dolayı kutluyorum. Tarih göstermektedir ki, bilimsel olmayan düşünceler ve sistemler er ya da geç tarihin tozlu raflarına kaldırılmaktadır. Bizim toplumumuzda da, Bilim ve Teknik dergisi gibi yayınlarla bu süreç kesinlikle tamamlanacaktır.

400. sayıdaki "İnsan Olmak" isimli yazıyı yazan Sayın Ayşegül Yılmaz, insanlığın evrim tarihini anlamamızda biz okurlara önemli bir katkıda bulunmuştur. Kendisine teşekkür ediyorum. Yalnız, Ayşegül Hanım'ın yazısının sonuna doğru sorduğu, "insanları yaratmaya iten olgu nedir?" sorusu bence üzerinde daha fazla düşünülmesi gereken bir konu.



İnsanlık tarihinde bir şeyleri yaratma yeteneğinin, hep doğanın genetik seçilim mucizesi sonucu ortaya çıkan birtakım üstün insanlara nasip olması sanırım dikkate değer bir konu. Öyle tahmin ediyorum ki, örneğin, Down sendromu nasıl ki bir toplumda belli sıklıkla ortaya çıkıyor, ve bu oran aşağı yukarı sabit kalıyorsa, Galileo, Newton, Gotehe, Einstein, Atatürk gibi üstün oldukları tartışma götürmez insanların ortaya çıkma sıklığı da bir toplumda bellidir ve sınırlıdır. Bu insanlar, ortaya çıktıkları toplumların yapısına göre, sanat, bilim, siyaset, askeri stratejiler gibi konularda hep birer sıçrama tahtası olmuşlardır. Belki sorulması gereken, "bu insanları yaratmaya iten olgu neydi?" sorusudur. Benim görüşüme göre, her insanın bilinçaltında bulunan, fakat çeşitli biçimlerde baskılanmış olan ölüm korkusundan kaynaklanan yok olma ve unutulma kaygısı bu üstün insanların genetik materyallerini harekete geçirmiş ve bu üstün insanlar "yaratarak geleceğe aktarılmak" diye adlandırabileceğimiz bir savunma mekanizması geliştirmişlerdir. "Gelecek kuşaklarda yaşama isteği" aslında bu tür insanların genetik yapıları gereği, yapmak zorunda oldukları bir olgudur. Bu tür insanlar hepimizin gördüğü, ama boşverdiği konulara boşver demeyen insanlardır. Bu insanlar yaptıklarıyla hem kendilerini tatmin etmişler hem de insanlık tarihine büyük miras bırakmışlardır. İnsanlık, bilim alanındaki evrimini bu insanlara borçludur.

Eczacı Serkan Zambak



Yaşam

Sargun A. Tont

Papatya Falları ve Gaia...



Walt Whitman bir şiirinde küçük bir çocuğun kendisine çayır nedir diye sorduğu zaman "Belki de Tanrı'nın kokular sürüp bize hediye ettiği bir mendildir" diye yanıt verir. Bize kalırsa bu kokuların en güzeli papatyalardan gelir. Bu muhteşem çiçekler üzerine 3 ayrı şiir yazan büyük doğa şairi William Wordsworth, papatyaları "şairin sevgilisi" ilan ederek onları "cesur", "güzel" ve "evleri her yerde" diye tanımlıyor. Wordsworth dahil, kimin aklına gelirdi ki papatyalar, son yıllarda üzerinde çok çalışılan ve konuşulan bilimsel bir varsayımda kendilerine yeni bir ev bulsunlar. Bu olayı daha iyi anlayabilmek için biraz gerilere gitmemiz gerekecek.

1960'lı yıllarda iki İngiliz, biri kimyacı diğeri ünlü bir yazar, ufak bir gezintiye çıkmışlar. "Lord of the Files" (Sineklerin Tanrısı) kitabının yazarı William Golding'i duymuş olabilirsiniz ama kimyacı James Lovelock'tan haberiniz olmayabilir. Bir süre NASA uzay merkezinde Mars'ta yaşam olup olmadığı sorusuna yanıt ararken Lovelock'ın aklında ilginç bir varsayım oluşmuş. Bu varsayıma göre dünyamızın yaşam için bu kadar elverişli olması, mikro-organizmaların atmosferdeki gaz oranlarını belirli bir düzeyde tutarak sıcaklığın aşırı derece artması veya azalmasını önlemesinden kaynaklanıyormuş. Kısacası, dünya sanki devasa bir canlı (süper-organizma) gibi davranıyormuş. Golding bu varsayıma eski Helen mitolojisinde herşeyin annesi olarak bilinen Gaia adını öneriyor. Ben bu varsayımın ne içerdiğini ilk kez öğrendiğim zaman "Kafayı Üşütmüşler"in çok daha uygun bir isim olacağını düşünmüştüm. Öyle ya, evrim teorisinde doğal seçilim tek yönden işler; çevredeki değişikliklere ayak uydurabilen canlılar yaşar, uyum sağlayamayanlar yok olur. Bunun tersi, yani canlıların çevreyi kendilerine uyacak bir şekilde değiştirmeleri (tabii burada insanların çevreyi fazla etkilemedikleri zamanlardan bahsediyoruz), bu varsayımı ilk eleştirenlerden birinin belirttiği gibi, "bütün canlıların Ağrı Dağı'nda bir toplantı yaparak gelecek mevsimin nasıl olacağını kararlaştırmaları ka-



William Wordsworth: Papatyalar için üç şiir yazdı.

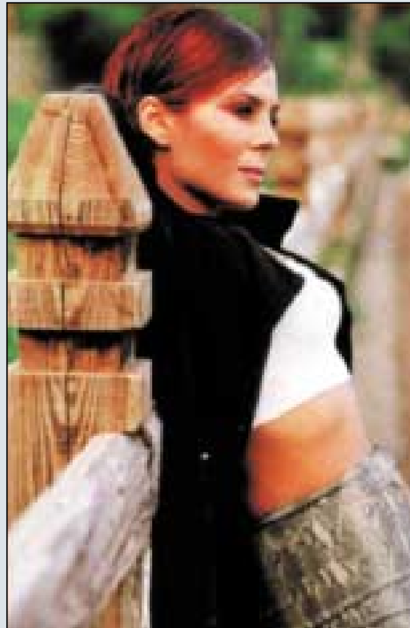
dar saçma bir şey" olurdu. Ama bugün, Gaia en katı Darwin'cilerin bile "olabilir" diye kabul ettiği bir varsayım olarak ders kitaplarına bile geçti. Gaia varsayımın ortaya çıkmasıyla saygınlık kazanması arasındaki süreçte rastlanan traji-komik olaylar bilimsel çalışmaların bazen alışılagelmişten çok daha farklı bir rota çizebileceğinin en belirgin örneklerinden birini oluşturur. Açıklıyalım: Belki anımsarsınız, geçmiş yazılarımızın birinde (Einstein'ın katılmadığı yarışma, Bilim ve Teknik Dergisi, Sayı 399, Şubat 2001) bazı popüler bilim yazarlarının eserlerinde aynı edebiyatçıların yaptığı gibi bitkilere veya hayvanlara insan özellikleri atfettiklerini, ama bu tekniği sadece okuyucuyla daha samimi, daha sıcak bir ilişki kurmak için kullandıklarını, "insan biçimcilik" diye bilinen bu keyifli olayın biliminsanları açısından dini veya doğa üstü bir inanışla uzaktan yakından hiç bir ilişkisi olmadığını vurgulamıştık. (Bir örnek daha verelim: Modern ekolojinin kurucularından Linneaus'un "Yatak hazır olunca damat gelini kucaklar" cümlesi bir düğün gecesini değil, bitki tozlaşmasını tarif eder.) Bilimin dışında insanbiçimciliğin örneklerine hemen hemen her toplumda rastlarız. Örneğin, eski Yunan'da deniz fırtınalarının tanrı Poseidon'un tarafından gemicileri cezalandırmak için çıkarıldığına inanılırdı. Taktir edeceğiniz gibi, eğer bu birbirinden tamamiyle ayrı, birisi inanca, diğeri akla bağlı iki yöntemi birbiriyle karıştırırsanız, işte o zaman büyük felakatlere davetiye çıkarmış olursunuz. Zaten İngilizce'de "Natural History" diye bilinen ve maalesef dilimize "doğa tarihi" diye geçen, doğal tarihçiliğin neredeyse 2000 yıl önce ortaya çıkması, bilimi her türlü hurafelerden ve mantık dışı yaklaşımlardan arındırmak içindi. Doğal tarihçilik, adından da anlaşılabileceği gibi, doğal olayları doğal nedenlerle açıklamaktır. İşte Lovelock'ın varsayımına bir tanrıçanın adının verilmesi, ve bunun kafaları hâlâ Ortaçağ karanlığına gömülmüş olan çevreler tarafından istismar edilmesi, tam anlamıyla büyük bir talihsizlikti. Bu arada bazı komik olaylar da yaşanmadı değil. Canlı dünya imajını çok cazip bulan bazı çevreciler "tam aradığımız insan" diyerek Lovelock'ı baştacı ederken, Lovelock gazetecilere çevre kirlenmesinin çok abartıldığını, doğal kirlenmenin (mikroorganizmaların atmosfere attıkları gazlar) insanlarınkinden çok daha fazla olduğunu söylüyordu. Terkedilmiş bir değirmende mütevazi bir yaşam sürdüren Lovelock'ın nükleer enerjiyi desteklemesi, NASA'da araştırmacı olarak çalışmasının ötesinde akademik bir kariyerinin olmaması, kafaları da oldukca karıştırmıştı.



James Lovelock: Varsayımını papatyalar kurtardı.

Öte yandan, bu varsayımı önyargısız bir açıdan inceleyenler Lovelock'ın yanıt bekleyen çok önemli sorulara parmak bastığını anlamakta güçlük çekmediler. Örneğin, yaşam ortaya çıktıktan sonra Dünya'ya ulaşan Güneş enerjisi yüzde yirmibeş arttığı halde, atmosfer sıcaklığında benzer bir artış olmamış. Atmosferi oluşturan nitrojen, oksijen, metan ve karbondioksit gazlarının hep belirli oranlar içinde olması, bazı ayarlamalar olduğunun diğer bir kanıtı. Özellikle çok reaktif gazlar olan metan ve oksijenin bir arada bulunmaları, Lovelock'ın kendi deyimiyle, "tavşan ve tilkilerin ayni inde birlikte yaşaması" gibi açıklaması güç bir olay.

Özellikle W. Ford Doolittle and Richard Dawkins (Gen Bencildir'in yazarı) gibi ünlü evrimcilerin haklı eleştirilerine hedef olan Lovelock 180 derecelik bir dönüş yaparak süper organizma yerine çok daha bilimsel bir model üretti: Papatya Dünyası.



Demet Sağıroğlu: Papatyalar için besteledi.

Sadece siyah ve beyaz papatyaların yaşayabildiği bir dünya düşünün. Hava soğuk olduğu zaman siyah papatyalar güneş enerjisini emdiği için beyazlara nazaran daha avantajlı durumdalar ve sayıları artıyor ve bu artış çevre sıcaklığını da orantılı olarak yükseltiyor. Sıcaklık çok artınca bu kez güneş enerjisini aksettiren beyaz papatya sayısı artarak çevre sıcaklığını düşürüyor. Bir süre sonra beyazların ısıyı yansıtması sonucu havalar soğuyunca siyah papatyalar tekrar artarak çevreyi ısıtıyor. Böylelikle, aynı evinizdeki klimanın yaptığı gibi sıcaklık belirli sınırlar içinde tutuluyor. Daha sonraları Lovelock'ın geliştirdiği modellere siyah ve beyaz papatyaların yanı sıra, gri papatya, tavşan ve tilkiler de dahil edilince sonuç yine değişmedi. Yerimiz kısıtlı olduğu için ayrıntılara giremeyeceğiz ama son birkaç yıl zarfında Gaia varsayımını destekler nitelikte çok sayıda veriler bulundu. O kadar ki, geçen yıl kaybettiğimiz son yılların en büyük evrimcilerinden J.D Hamilton, bu varsayımının Darwin'in doğal seleksiyon teorisine ters düşmediğini gösterdi. Hamilton'un müritlerinden Richard Dawkins de kafileye katılanlar arasında. (Times Literary Supplement, Ağustos 4, 2000). Gaia üzerinde son sözler daha söylenmiş değil. Sonuçta, nasıl klimanın işlediği tamamiyle bilimsel yöntemlerle açıklanabilirse aynı şey Lovelock'ın varsayımı için de geçerli.

Bize kalırsa Gaia hakkında son söz daha söylenmiş değil. Bu varsayımda bir çok gedik var. Örneğin yazarınızın da gösterdiği gibi denizdeki birçok mikroskobik canlı, kendileri için en ideal sıcaklıktaki sularda yaşamak yerine besin kalitesi çok daha yüksek, ama onlar için soğuk olan sularda yaşamayı tercih ediyorlar. (Science, 194:942-944) Aynı, soğuğu sevmeyen fakat maaş iyi olduğu için Sarıkamış'ta yaşayan bir insan gibi. Çok daha önemlisi, herbiri birbirinden farklı yaşam sergileyen milyonlarca bitki, hayvan ve böcek türleri için "ideal" bir ortamın nasıl belirlendiği, kafaları kurcalayan diğer bir soru. Her neyse, Gaia üzerinde çalışılması gereken ilginç bir varsayım. Demet Sağıroğlu, Papatya Falları şarkısında bu eksikliği bizden çok daha güzel belirlemiş:

Yine papatya verdi elime
Her zamanki gibi başladım
Seviyor...Sevmiyor
Sapını da sayarsam
Seviyor çıkıyor...

Sanırım Gaia'da saplar hâlâ sayılmış değil.



Gökyüzü

Alp Akoğlu

Perseid Gösterisi Başlıyor

Her yıl 23 temmuz – 22 ağustos tarihleri arasında görülen ve 12 ağustosta en yüksek sayıya ulaşan Perseid göktaşları, gözlemcilere her zaman etkileyici bir gösteri sunar. Bu nedenle, Perseidlerin "en güvenilir göktaşı yağmuru" olduğunu söyleyebiliriz. Özellikle de Perseid göktaşlarıyla ilgili günümüze ulaşan bilgilerin Milattan sonra 36 yılına ait olduğunu düşünürsek, bu güven daha da pekişir. Çin'de rastlanan bu kayıtlara göre, o yılın gecesi (sabaha karşı) 100'den fazla "kayan yıldız" görülmüş. Bunun yanında, özellikle 8. ve 11. yüzyıllar arasında Çin, Japon ve Kore kayıtlarında Perseid göktaşlarıyla ilgili bir çok kayıt yer alır.

Sistemli yapılmış ilk göktaşı yağmuru gözlemini, 1839 yılında saatte 160 kadar göktaşı sayan Eduard Heis yapmış. Bundan sonraki yıllarda da göktaşı yağmuru gözlemleri düzenli olarak sürdürülmüş. Perseid göktaşlarıyla ilgili bilinen ilk bilimsel çalışmaysa, ünlü İtalyan gökbilimci Giovanni Schiaparelli'ye ait. Bu gökbilimci, 1864 ila 1866 yılları arasında yaptığı gözlemlere dayanarak bu göktaşı yağmuruna neden olan göktaşlarının Swift-Tuttle kuyrukluyıldızının yörüngesine çok yakın bir yörüngede dolandıklarını gördü. Böylece, göktaşı yağmuruna kuyrukluyıldızın yörüngesine bıraktığı toz parçacıklarının neden olduğu anlaşıldı. Perseid göktaşlarının sayısının bu kuyrukluyıldızın 1862'deki geçişinin ardından, 1862, 1863 yıllarında artmış olması da bunu destekliyor.

1900'lü yılların büyük bölümünde sayılan Perseid göktaşları sayısı saatte ortalama 50 civarındaydı. Swift-Tuttle Kuyrukluyıldızı'nın 1992 yılındaki geçişinden sonra göktaşlarının sayısı yeniden arttı. 1992'de bir saatte gözlenen göktaşı sayısı yaklaşık 400, 1993'te 300, 1994'te 220 olarak gerçekleşti.

Perseid Göktaşı Yağmuru, 23 temmuz-22 ağustos tarihleri arasında gözlendiğini ve 12 ağustos civarı en yüksek sayıda göktaşının görüldüğünü belirtmiştik. 12 ağustostan öne ya da ileriye gidildiğinde sayı önemli ölçüde azalır. Bu yılki tahminler, en yüksek sayının 12 Ağustos'ta, Evrensel Saat'e göre 12:00 (Türkiye Saati ile 15:00) civarında gözleneceğini gösteriyor. Bu nedenle gözlemleri 12-13 Ağustos ve 13-14 Ağustos geceleri yapmakta yarar var.





Göktaşı Gözlemleri

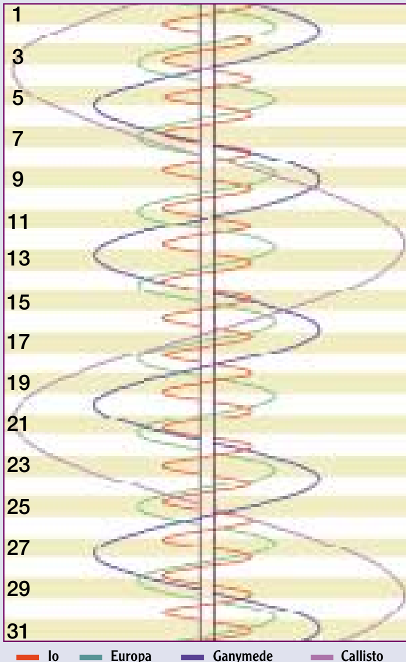
Kayan göktaşlarını izlemek, en basit ve zevkli gözlemlerden biridir. Gözlem yeri olarak ışık kirliliğinden ne kadar uzak bir yer seçerseniz o kadar çok göktaşı görebilirsiniz. Göktaşı gözlemi için hangi yöne baktığınız o kadar önemli değil. Ancak, gökyüzünün en temiz ve karanlık olduğu bölgeyi seçmenizde yarar var.

Bir göktaşı yağmurunun en önemli özelliği, göktaşlarının "kaynak" adı verilen bir noktadan çıkıyor gibi görünmesidir. Zaten, göktaşı yağmurları da adlarını kaynaklarının yer aldığı takımyıldızlardan alırlar. Örneğin, Perseidler'in kaynağı Perseus Takımyıldızı sınırları içindedir. Bir de, göktaşı yağmurundan bağımsız olarak atmosfere giren göktaşları vardır. Bunlar her gece sa-

atte 5-10 arasında değişen sayılarda görülürler. Bunların belli bir kaynağı yoktur. Bu sayede onların Perseid olup olmadıklarını kolayca anlayabilirsiniz. Ayrıca, Perseidler genelde bu göktaşlarından daha parlaktır.

Göktaşı yağmurları, en iyi gece yarısıyla sabah hava aydınlanana kadar olan süreçte gözlenirler. Çünkü, bu sırada yerküre üzerinde bulunduğumuz yer Dünya'nın yörüngesinde ilerlediği yöne döner ve göktaşlarıyla doğrudan karşılaşır.

Gözleminizi yaparken, en iyisi yere bir döşeğin üzerine uzanmak ya da bir şezlonga yatmaktır. Çünkü, bu gözleminiz birkaç saat sürebilir ve gözlemin keyfini bu şekilde daha iyi çıkarabilirsiniz. Bu arada, gözleminizi Ağustos gibi sıcak bir mevsim yapıyor olsanız da açıkta uzun süre yatmak üşümenize neden olabilir. Bu durumda bir uyku tulumu ya da fazladan bir kazak çok işe yarar.



Ağustos ayında Jüpiter'in "Galileo Uyduları" olarak da bilinen dört büyük uydusunun gezegene göre konumları.



1 Ağustos saat 23:00; 15 Ağustos saat 22:00; 31 Ağustos 21:00'de gökyüzünün genel görünüşü

Gezegenler ve Ay

Hava karardığında, bir süredir olduğu gibi Mars, yine en dikkat çekici gezegen olma özelliğini koruyor. Ancak, bu aydan sonra gezegenin parlaklığı be görünür büyüklüğü azalacak. Mars'ın parlaklığı Ağustos ayı içinde –1,5 kadirden –0,9 kadir'e düşerken, gezegenin görünür çapı 17 açı saniyesinden 13 açı saniyesine düşecek. Doğal olarak bu, çıplak gözle gözlem yapan gözlemcilerden çok teleskoplu gözlemcileri etkileyecek. Yine de bu küçülmeye karşın, gezegen, 1990'lı yıllardaki yakınlaşmalardaki kadar büyük görünecek.

Mars'ın gökyüzündeki konumuna gelirsek, ayın başında Akrep'in en parlak yıldızı Antares'e yaklaşık 6° uzaklıkta bulunan gezegen, Ağustos ayı süresince doğuya doğru ilerliyor. Mars, 6-7 Ağustos'ta, M19 küresel yıldız kümesinin çok yakınında, yaklaşık 0,4° uzağında bulunacak. Bir teleskopunuz varsa, gezegeni ve M19'u aynı görüş alanında görebilirsiniz. Bu kümenin önemli bir özelliği, tam olarak küre değil, elips biçiminde oluşu. Bu, kümenin gökada merkezine yakın oluşuna (4600 ışık yılı) bağlanıyor.

Ayın sonunda, gezegen Yay ve Yılancı takımyıldızlarının sınırına yakın konumda, Lagün (M8) Bulutsusu'nun yaklaşık 5° yakınında yer alıyor. İlerleyen günlerde (Eylül ayı içinde) gezegen bulutsuya daha da yaklaşacak. Ayrıca, iyi gözlem koşullarına sahip bir yerden gözlem yaparsanız. M8'i çıplak gözle de görebilirsiniz.

Satürn, Mars'ın batmasıyla, doğu-kuzeydoğu ufkundan doğuyor. Gezegen, Boğa Takımyıldızı'nda, Aldebaran'dan yaklaşık 5° kuzeyinde yer alıyor. Yaklaşık 0,2 kadir parlaklıktaki Satürn, Aldebaran'dan biraz daha parlak. Gezegen, sabaha karşı güney-güneydoğu ufku üzerinde iyice yükselmiş oluyor. Bu nedenle, teleskoplu gözlemler için en uygun zaman, sabah alacakaranlıktan hemen öncesi.

Sabaha doğru doğu-kuzeydoğu ufkundan yükselen Venüs ve Jüpiter, ayın başında birbirlerine oldukça yakın konumdalar. İki parlak gezegen, ilerleyen günlerde iyice yakınlaşacaklar ve 6 Ağustos'ta yaklaşık 1°yakın olacaklar. Bu yakınlaşmadan sonra, Jüpiter yükselmeyi sürdürecek ve ayın sonlarında, Venüs ve Satürn'ün ortasında yer alacak. 16 Ağustos sabahı, ince hilal evresindeki Ay, Venüs ve Jüpiter'in arasında yer alacak.

Merkür, 5 Ağustos'ta sabah gökyüzünden akşam gökyüzüne geçiyor. Ne var ki, gezegen pek fazla yükselmeyecek ve alacakaranlıkta kaybolacak. Bu nedenle gezegeni Ağustos ayında gözlemek zor.

Ay, 4 Ağustos'ta dolunay, 12 Ağustos'ta sondördün, 19 Ağustos'ta yeniay, 25 Ağustos'ta ilkdördün evrelerinden geçecek.

14 Ağustos sabahı, hilal evresindeki Ay, Satürn'ün çok yakınında yer alacak. Ay, bundan bir gün sonra, 15 Ağustos sabahı Satürn ve Jüpiter'in arasında; 16 Ağustos sabahıysa biraz daha incelmiş bir hilal biçiminde Venüs ve Jüpiter'in arasında yer alacak. 27 Ağustos akşamı, ilkdördünden biraz daha büyümüş olan ay, Mars'ın yaklaşık 4° yakınından geçecek.



Satranç

Aybar Karaçay - Can İnce

2001 TÜRKİYE ŞAMPİYONALARI
(23 HAZİRAN-1 TEMMUZ, ANKARA)

Bayanlar: 1-2. Nilüfer Çınar, Serap Keskin [6,5/9]; 3. Filiz Altunbaş [6]; 4. Kübra Öztürk [5,5]; 5-6. Yıldız Çavuşoğlu, Betül Cemre Yıldız [4,5];... (10 oyuncu döner sistem)

Erkekler: 1. Umut Atakişi [7,5/9]; 2. Yakup Erturan [7]; 3. Kıvanç Haznedaroğlu [6,5]; 4-6. Hakan Erdoğan, Yakup Bayram, Serkan Yeke [6];... (35 oyuncu İsviçre Sistemi)

Baylarda ilk üç sırayı alan gençlerin hepsi 20 yaşında, bayanlarda yılların Türkiye Şampiyonu Nilüfer Çınar'la birinciliği paylaşan Serap Keskin 14 yaşında!

Erturan,Y - Atakişi,U [B33]

1.e4 c5 2.Af3 Ac6 3.d4 cxd4 4.Axd4 Af6 5.Ac3 e5 6.Adb5 d6 7.Fg5 a6 8.Aa3 b5 9.Fxf6 gxf6 10.Ad5 Fg7 11.Fd3 Ae7 12.Axe7 Vxe7 13.c3 f5 14.0–0 0–0 15.Ac2 f4 16.a4 bxa4 17.Kxa4 Vg5 18.Fe2 a5 19.Şh1 Şh8 20.b4 d5! 35-69 21.Vxd5 [21.exd5 e4] 21...Fe6 22.Vd1 Kad8 23.Vc1 axb4 24.cxb4 Kg8 25.Ff3 Ff8 26.Ka3 Kd6! 27.Ka8 [27.Kd1 Fg4 28.Kg1 Fc8 29.Kd1 Kh6] 27...Fc4 28.Kg1 Kh6 29.g3 Fe6 30.Kd1 bkz. diyagram [30.Vd1 Kxh2 31.Şxh2 Vh6 32.Fh5 Fg4 33.Vxg4 Kxg4 34.Kxf8] 30...Kxh2! 31.Şxh2 fxg3 32.Şg1 Vh4! 33.Şf1 Fc4 34.Şe1 gxf2 35.Şd2 Vf4 36.Şc3 Vxf3 37.Şxc4 Vxe4 38.Şb3 Vxa8 39.Ve3 Vg2 40.Vxe5 Fg7 41.Vf4 Vh3 0–1 (Notlar: Atakişi)

Atakişi,U - Haznedaroğlu,K [C67]

1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Fb5 Af6 4.0–0 Axe4 5.d4 Ad6 6.Fxc6 dxc6 7.dxe5 Af5 8.Vxd8 Şxd8 9.Ac3 Şe8 10.h3 a5 11.Ff4 Fe6 12.g4 Ae7 13.Fg3 h5 14.Ad4 Fc4 15.Kfe1 hxg4 16.hxg4 Ad5 17.Ae4 c5 18.Af5 g6 19.Af6 Axf6 20.exf6 Fe6 21.Kad1 gxf5 22.gxf5 Fe7 23.fxe6 Fxf6 24.exf7 Şxf7 25.Kd7 Şg6 26.Kxc7 Fxb2 27.Ke6 Şf5 28.Kd6 Kac8 29.Kf7 Şg5 30.Şg2 Kcf8 31.Kxb7 Fd4 32.Kb5 Kf5 33.Kxa5 Khf8 34.f4 Şh5 35.Kaa6 Fg7 36.Şf3 K8f7 37.c4 Ke7 38.Kd1 Ff6 39.Kh1 Şg6 40.Fh4 Kd7 41.Fg5 Şg7 42.Şg4 1–0

Erturan,Y - Haznedaroğlu,K [B59]

1.e4 c5 2.Af3 Ac6 3.d4 cxd4 4.Axd4 Af6 5.Ac3 d6 6.Fe2 e5 7.Ab3 Fe6 8.0–0 h6 9.Fe3 Fe7 10.Şh1 0–0 11.f4 exf4 12.Fxf4 Kc8 13.Ve1 Ae5 14.Kd1 Vc7 15.Ad4 Vb6 16.Fc1 Ah7 17.Af5 Fxf5 18.Ad5 Vd8 19.Kxf5 Fg5 20.Fe3 Fxe3 21.Axe3 Ke8 22.Fd3 Vb6 23.b3 Ag5 24.Vg3 Ag6 25.Ac4 Vd4 26.Kd5 Vc3 27.Axd6 Kcd8 28.Axe8 Kxe8 29.Kd7 Vb4 30.Vd6 Va5 31.b4 Va3 32.Kd8 Kxd8 33.Vxd8 Şh7 34.e5 Vb2 35.Vd6 Ae6 36.Fxg6 Şxg6 37.Vd3 Şg5 38.Vg3 Şh5 39.Vf3 Şg6 40.Ve4 Şg5 41.h4 Şh5 42.Vf5 Şxh4 43.g3 1–0

Erdoğdu,M - Erturan,Y [C54]

1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Fc4 Fc5 4.c3 Af6 5.d3 d6 6.Fb3 Ve7 7.Abd2 Fd7 8.h3 0–0–0 9.Fc2 d5 10.Ve2 Fb6 11.exd5 Axd5 12.Ac4 f6 13.a4 g5 14.Fd2 a5 15.Axb6 Axb6 16.d4 Khe8 17.dxe5 Axe5 18.0–0 Fxh3 19.Axe5 Vxe5 20.Vxe5 Kxe5 21.Fe3 Ff5 22.Fxf5 Kxf5 23.g4 Ke5 24.Fd4 Ke6 25.Şg2 Ad5 26.Kae1 Af4 27.Şf3 Şd7 28.Kd1 Şe8 29.Kh1 Kd7 30.Fe3 Kxd1 31.Kxd1 Ag6 32.Kh1 Ke7 33.Fc5 Kd7 34.Fd4 Ah4 35.Şe4 Şf7 36.f4 Şg6 37.f5 Şg7 38.b4 axb4 39.cxb4 Ke7 40.Şd5 Kd7 41.Şe4 h5 42.gxh5 Ke7 43.Şd5 Axf5 44.Fb2 g4 45.b5 g3 46.a5 Ke2 47.h6 Axh6 48.Fxf6 Şxf6 49.Kxh6 Şf5 50.Kh7 g2 51.Kg7 Ke5 52.Şc4 Ke4 0–1

Bayram,Y - Muratoğlu,S [A00]

1.a3 Af6 2.Af3 b6 3.d4 Fb7 4.c4 d5 5.cxd5 Axd5 6.Vc2 e6 7.e4 Af6 8.Ac3 Fe7 9.Fg5 Abd7 10.h4 h6 11.Fd2 c5 12.d5!? exd5 13.exd5 Axd5 14.0–0–0 Vc7 15.Vf5! A5f6 16.Ff4! Vd8 17.Ae5 a6 [17...g6 18.Axg6] 18.Fc4! [18.Kxd7!? Vc8 19.Fc4] 18...0–0 19.Kxd7 Axd7 20.Fxf7 Kxf7 21.Vxf7 Şh7 22.Vf5 Şg8 23.Kd1 Vf8 24.Ve6 [24.Ag6!?] 24...Şh7 25.Ag6 Vf6 26.Vxe7 Vxg6 27.Vxd7 Vxg2 28.Ad5 Fxd5 29.Vxd5 Vxd5 30.Kxd5 Şg6 31.Fg3 Şh7 32.Şc2 Ka7 33.Şd3 Kb7 34.Şc4 Ke7 35.Fe5 Şg6 36.f4 Kb7 37.Fd6 Kd7 38.h5 Şf7 39.Fe5 Kb7 40.Kd6 1–0

Demirel,T - Tofan,İ [D30]

1.c4 c6 2.d4 d5 3.Af3 e6 4.Vc2 Fd6 5.b3 Af6 6.Ac3 Abd7 7.e3 Ve7 8.Fe2 0–0 9.0–0 dxc4 10.bxc4 e5 11.c5 Fc7 12.Kd1 Ke8 13.Fa3 e4 14.Ad2 Af8 15.h3 Ag6 16.Ac4 Ad5 17.Ad6 Axc3 18.Vxc3 Vg5 19.Axc8 Kaxc8 20.Ff1 Kb8 21.Kab1 Ah4 22.Vc4 Ke6! 23.d5 Af3 24.Şh1 Kh6! 25.g3 Fxg3!? [25...Vg4] 26.Vxe4 Fxf2! 27.Fg2 Vg3! 28.Vf4 Kxh3! 0–1

Türkiye-KKTC Dostluk Maçı (7-8 Temmuz 2001 Gölbaşı, Ankara, www.tsf.tzv.org.tr)

Haznedaroğlu,K (TC) - Şentuğ,H (KKTC) [C17]

1.e4 e6 2.d4 d5 3.Ac3 Fb4 4.e5 c5 5.a3 cxd4 6.axb4 dxc3 7.Vg4 Ae7 8.Fd3 Vc7 9.Af3 Abc6 10.0–0! Ag6 11.Ke1 h5 12.Vg3 Ace7 13.h4 Af5 14.Fxf5 exf5 15.Ad4 f4 16.Fxf4 cxb2 17.Kad1 Axf4 18.Vxg7! 18...Ve7 [18...Ag6?? 19.e6+-; 18...Kf8 19.e6 Fxe6 20.Axe6 Axe6 21.Kxe6 Şd7 22.Ke5 Kad8 23.Kexd5 Şc8 24.Vxb2+-] 19.Vxh8 Vf8 20.Vf6 Ae6 21.Af5 Vxb4 22.c3 Vc5 23.Kxd5 Vc7 24.Ked1 1–0

Para ve Asalet

Bunlar bir araya gelebilirler mi? İkili olarak birbirlerine güç mü katarlar yoksa tam tersi mi? Elbette bir genelleme yapmak çok iddialı olur... Yine de birkaç küçük hikayenin bir sakıncası olmasa gerek...

Süresi bittiği halde, Maarif Vekaleti'nin 1920 yılı sonlarında açtığı millî marş güfte müsabakası sonuçlandırılamamış, istenildiği gibi bir güfte bulunamamıştı. Süre uzatıldı. Maarifvekili olan Hamdullah Suphi (Tanrıöver), Mehmed Akif'in de bu müsabakaya katılmasını rica etti. Akif, tek bir şartla kabul etti: Vekaletçe verilecek mükafatı almamak... Müsabakaya iştirak kararını verince, zaten arkadaşlarına yazmakta olduğu şiirden bazı kıtalar bütünleşti, tamamlandı. Müsabakanın sonunda birinci seçilen İstiklal Marşı, 12 Mart 1921'de Büyük Millet Meclisi'nde Millî Marşımızın güftesi olarak kabul edildi. Mehmet Akif Ersoy, İstiklal Marşı üzerinden para kazanmamak konusunda öyle hassastı ki, dostlarının tüm ısrarlarına rağmen onu Safahat adlı eserine özellikle koydurmadığı, "O benim değil Milletimindir" dediği bilinmektedir. Reddedilen ödül o günler için ufak bir servet sayılabilirdi ve Ersoy bırakın varlıklı olmayı, kışları paltosuz geçiren fakir bir adamdı.



Satranç



Bilim dünyasının alayları, aşağılamaları, engellemeleri onları durduramadı, boğazlarından keserek kurdukları derme çatma bir laboratuarda çalışıp durdular. 1898 yılında Marie ve Pierre Curie, Toryum'un "uranyum dalgaları" ya da Marie Curie'nin adlandırmasıyla "radyoaktivite" yaydığını buldular. 1903 yılında radyoaktivite üzerine yaptıkları çalışmalardan ötürü Nobel Fizik Ödülü aldılar. Radyum üretimi patent hakkını satın almak isteyen şirketlere kesin red yanıtı verdiler. Bilim adamları para için araştırma yapmamalı, elde ettikleri tüm sonuçları bilim dünyasıyla, diğer araştırmacılarla paylaşmalıydılar. Üstelik radyum kanserli hastaların tedavisinde kullanılacaktı. Einstein "Tanıdıklarım arasında şöhretin karakterine hiçbir tahribat yapamadığı tek bir kişi var: Marie Curie" demiştir.

Beethoven, ölen kardeşinin oğlunun velayetini almak için mahkemeye başvurduğunda asaletini ispat etmesi istendi (o zamanlar asillere bakan ayrı bir mahkeme vardı). Büyük besteci elini önce kalbinin üzerine, sonra alnına götürdü: "Benim asaletim burada ve burada!" Mahkeme bu delili kabul etmedi. Beethoven tek çift ayakkabısını tamire verdiği zamanlar dışarı çıkamayacak kadar fakirdi.

Beethoven bir mektubunda şöyle diyor: "Krallar, prensler canlarının istediğini kendilerine müşavir, müsahip yapabilirler; bunların boyunlarına nişanlar, madalyalar da takabilirler, ama, bir Goethe, bir Beethoven yaratamazlar. Bunun için bize saygı borçludurlar." İki büyük dahi tanışmadan önce birbirlerinin hayranıydılar. Ama tanışmanın ardından bir süre sonra iki değişik karakter birbirini itti. Bir başka mektup: "Dün eve dönerken, yolumuzun üzerinde bütün imparatorluk ailesine rastladık. Onları uzaktan gördük, Goethe, yol kenarında yer almak üzere hemen kolumdan ayrıldı. Ona ağzıma geleni söylediğim halde kendisine bir adım daha attıramadım. O zaman şapkamı iyice başıma geçirdim, redingotumu düğmeledim, kollarım arkada en kalabalık görünen grubun içine daldım. Prensler ve bendeler sıraya girdiler. Dük Radolphe bana şapkasını çıkardı, İmparatoriçe en önde beni selamladı." Beethoven elini şapkasının kenarına hafifçe götürerek karşılık vermiş, Goethe ise hemen kaldırımın kenarında selam durarak, araba önünden geçerken yerlere kadar eğilmişti. Bu hal Beethoven'ın çok sinirine dokunmuştu. Lafını esirgemezdi, toz duman içinde kalan Goethe'yi sözleriyle bir hayli hırpaladı.

Bir alıntı da Can Dündar'dan (10 Temmuz 2001, Milliyet): Zengin bir lord özene bezene yazdığı oyunu Bernard Shaw'a yollayıp görüşünü sormuş. Shaw oyunu beğenmeyip aşağılayınca da kapısına dayanmış ve öfkeyle haykırmış: "Siz yalnızca para için yazıyorsunuz, bense şerefim için..." Aldırmaz bir edayla omuz silkmiş Shaw: "Demek ikimiz de kendimizde bulunmayan şeyler için uğraşıyoruz."

Herhalde eski satrançcılar günümüz satrancında milyon dolarlarla ifade edilen ödül paralarını hayal dahi edemezlerdi. İlk resmi dünya şampiyonu Steinitz yemeğine satranç oynardı. Şampiyonluk maçında ödül 3000 dolardı. Sonraki şampiyon Lasker unvanı kaybettikten sonra da bir hayli ilerlemiş yaşına rağmen turnuva oyunculuğunu bırakmamıştı ("Şöhretim var ama paraya da ihtiyacım var.") Botvinnik'den Spassky'e kadar Sovyet şampiyonlar para ödülü konusunda bürokrasinin kurbanı oldular (1954-69 arası şampiyonluk maçları için standart ödül miktarı 3200 rubleydi.) Schlecter, 1910 yılında Almanya/Avusturya'da yapılan maçta Dünya Şampiyonu Lasker'e karşı 5-4 önde iken son partide sürekli kış çekerek berabere imkanı yakalar. Beraberlik onu dünya şampiyonu yapacaktır. Schlechter sportmence bir yaklaşımla kazanca oynar sonuçta partiyi ve unvanı kaybeder ama gelecek kuşaklara o yılların asaleti hakkında unutulmaz bir anı bırakır.

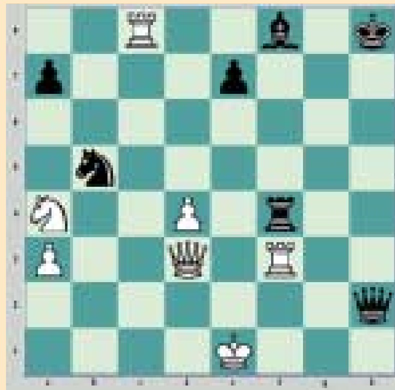
Lasker,E - Schlechter,C [D94]

1.d4 d5 2.c4 c6 3.Af3 Af6 4.e3 g6 5.Ac3 Fg7 6.Fd3 0–0 7.Vc2 Aa6 8.a3 dxc4 9.Fxc4 b5 10.Fd3 b4 11.Aa4 bxa3 12.bxa3 Fb7 13.Kb1 Vc7 14.Ae5 Ah5 15.g4 Fxe5 16.gxh5 Fg7 17.hxg6 hxg6 18.Vc4 Fc8 19.Kg1 Va5 20.Fd2 Vd5 21.Kc1 Fb7 22.Vc2 Vh5 23.Fxg6 Vxh2 24.Kf1 fxg6 25.Vb3 Kf7 26.Vxb7 Kaf8 27.Vb3 Şh8 28.f4 g5 29.Vd3 gxf4 30.exf4 Vh4 31.Şe2 Vh2 32.Kf2 Vh5 33.Kf3 Ac7 34.Kxc6 Ab5 35.Kc4 Kxf4 36.Fxf4 Kxf4 37.Kc8 Ff8 38.Şf2 Vh2 39.Şe1 bkz. ilk diyagram 39.Vh1 [39...Vh4 40.Şd2 (40.Şf1 Vh3 41.Şf2 Kxf3 42.Vxf3 Vxc8 43.Vh5 Şg8) 40...Vh2 41.Şe1 Vh4=] 40.Kf1 Vh4 41.Şd2 Kxf1 42.Vxf1 Vxd4 43.Vd3 Vf2 44.Şd1 Ad6 45.Kc5 Fh6 46.Kd5 Şg8 47.Ac5 Vg1 48.Şc2 Vf2 49.Şb3 Fg7 50.Ae6 Vb2 51.Şa4 Şf7 52.Axg7 Vxg7 53.Vb3 Şe8 54.Vb8 Şf7 55.Vxa7 Vg4 56.Vd4 Vd7 57.Şb3 Vb7 58.Şa2 Vc6 59.Vd3 Şe6 60.Kg5 Şd7 61.Ke5 Vg2 62.Ke2 Vg4 63.Kd2 Va4 64.Vf5 Şc7 65.Vc2 Vxc2 66.Kxc2 Şb7 67.Ke2 Ac8 68.Şb3 Şc6 69.Kc2 Şb7 70.Şb4 Aa7 71.Şc5 1–0

İkinci diyagramımız Kasparov-Karpov 1990 Dünya Sampiyonluğu unvan maçının 24. ve son partisinden: Kasparov'un unvanını korumak için sadece 0,5 puana ihtiyacı var. Ama kesinkes kazanç durumunu yakalamış. Çok çok rahat bir konum. Ama unvanı riske etmek istemeyen Kasparov ve daha fazla "rating" (ELO puanı) kaybetmek istemeyen Karpov burada berabere bıraktılar. Günümüzde hangi büyükusta olsa aynını yapardı.

Sayılan örnekler kişilerden çok çağla ilgili olaylar bizce. Hiçbirimiz içinde yaşadığımız zaman ve toplumdan bağımsız değiliz.

Hemen her cephede sonu gelmez savaşların ardından Çanakkale ve Kurtuluş savaşı elimizdeki son okumuş nüfusu da alıp götürmüştü. Atatürk 1923 yılında Cumhuriyeti kurduğunda bırakın doktoru, mühendisi, neredeyse okuma yazma bilen yoktu. Savaş sonrasının güçsüz ekonomisi, ard arda yapılan devrimler, kalkınma hamleleri, kurulan fabrikalarla 1930'larda Avrupa'ya uçak ihraç edecek hale gelmişti. O kuşakların parası yoktu ama ortak bir ruhu paylaşıyorlar maddiyat değil başka değerler peşinde koşuyorlardı. Yıllar sonra "Devrim Otomobili"nin motoru çalıştığında tasarımı yapan mühendisler gözyaşlarını tutamazken aynı ruh söz konusuydu. Sonra bir yerlerde bir şeyler oldu ve ortak değerlerimizi kaybettik. Yine de eski nesillerden alacağımız derslerin ardından ruhumuzun en derin köşelerini araştıralım, belki bir taraflarda bir şeyler kalmıştır...



Lasker-Schlechter 1910 Dünya Şampiyonluğu unvan maçı 10. ve son parti 39.Şe1 hamlesinden sonraki durum



Kasparov-Karpov 1990 Dünya Şampiyonluğu unvan maçı 24. ve son parti 36.Kxa4 hamlesinden sonraki durum

matein2@fide.org



Emrehan Halıcı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

Beş top



Elinizde ağırlıkları farklı 5 top var. Bir denge terazisinde sadece topları birbirleriyle kıyaslayarak (yani hiçbir ağırlık kullanmadan) büyükten küçüğe doğru sıralamanız isteniyor.
Bu işlemi doğru olarak gerçekleştirmeyi garantilemeniz için en az kaç tartı yapmanız gereklidir?

Faktöryel



Kendini oluşturan rakamların faktöryellerinin toplamına eşit olan sadece 4 sayı vardır. Bunlardan üçü aşağıda verilmiştir:

1) 1 = 1!
2) 2 = 2!
3) 145 = 1! + 4! + 5!
Dördüncü sayıyı bulunuz

Üç ağaç

Üç ağacın boyları hem toplayınca hem de çarpınca 5.70 çıkıyor. Ağaçların boylarını bulunuz.



Bir'den milyon'a

1'den 1.000.000'a kadar olan sayılar sırayla yan yana yazılsa (1 ve 1.000.000 dahil)



a) Toplam kaç adet rakam kullanılmış olur?
b) Birmilyonuncu rakam ne olur?

Saatteki hata



Kol saatiniz durmuşsa, gösterdiği zamanın gerçek zamanla farkı (yani hatası) en fazla 6 saat olabilir. Akrep ve yelkovanı aynı uzunlukta ve görüntüde olan bir kol saatinin neden olabileceği hata en fazla ne kadar olabilir?

Kimlik numarası



Bir üniversitede her öğrenciye 00000 ile 99999 arasında değişen farklı bir öğrenci numarası verilecektir. Herhangi iki öğrencinin kimlik numaraları karşılaştırıldığında en az iki basamaklarının farklılık göstermesi isteniyor. Bu durumda en fazla kaç öğrenciye numara verilebilir

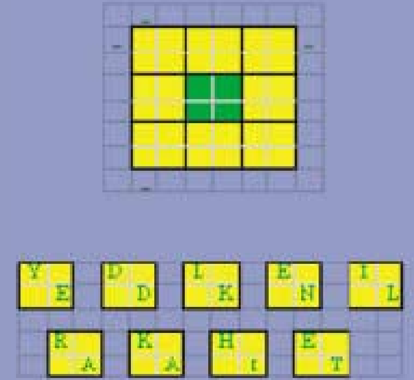
Sayı tahmini

1084	- -
5306	-
8271	+ +
2384	- -
4615	- - -

Her rakamı birbirinden farklı olan dört rakamlı bir sayıyı bulmak için aşağıdaki tahminler yapılmıştır. Tahminlerin yanında yer alan her "+" işareti, doğru tahmin edilen ve doğru yerinde bulunan bir rakam olduğunu, her "-" işareti ise doğru tahmin edilen ancak yanlış yerde bulunan bir rakam olduğunu göstermektedir.

Tahminlerde verilen bilgileri kullanarak, sayıyı bulunuz.

Harf kutusu



Aşağıdaki dokuz kutudan sekizini boş karelere yerleştirerek ikisi yatay, ikisi düşey olmak üzere toplam dört adet sözcük elde ediniz. Bir kutu fazladan verildiği için kullanılmayacaktır.

Tamamla

Soru işaretlerinin yerine her satırdaki birinci sözcüğü tamamlayan, ikinci sözcü-

EM	(?)	MEK
HEL	(?)	PUR
MO	(?)	TU
	?	

ğü ise başlatan harfleri bulunuz. Bu harfler yukarıdan aşağıya doğru birleştirildiğinde ortaya yeni bir sözcük çıkacak.

Harfmatik

G	F	K	-		G	K	=	G	G	H
	/				+				-	
	I	L	x			L	=	I	K	I
	=				=				=	
	İ	N	+		N	O	=		F	L

Her harf 0 ile 9 arasında bir rakama karşılık gelmektedir. Hangi harfin hangi rakama ait olduğunu bularak tabloda verilen yatay ve düşey işlemleri sağlayınız.

Dönüştür

İlk satırdaki sözcükten her adımda bir harf değiştirerek anlamlı sözcükler elde edin ve son satırdaki sözcüğe ulaşın.

SELAM
GARİP

Sayı bilmecesi

Boş karelere uygun sayıları yerleştirerek yatay ve düşey tüm eşitlikleri gerçekleştirin.

36	-		=		+		=	45
/		+		-		x		+
	x	4	=		/	2	=	
-		-		+		-		-
	+		-	25	+		-	
/		-		-		x		-
	x	6	=		/		=	
=		=		=		=		=
6	+		=		+		=	31

Geçen Ayın Çözümleri

Ampüller

1 kez çıkmak yeterlidir. Düğmelerden ikisini açık konuma getirip bir müddet beklersiniz (amaç lambaların ısınmasını sağlamak), sonra bunlardan birini kapatıp lambaları kontrol etmek için üst kattaki odaya çıkarsınız. Karşınızda bir adet yanan lamba, bir adet yanmayan ama sıcak bir lamba ve bir adet de yanmayan soğuk bir lamba olacak. Buna göre düğmeleri belirlersiniz.

Hangi Harf?

Y harfi gelecek (Salise, saniye, dakika, saat, gün, ay, yıl terimlerinin başharfleri).

Yazı Tura

A daha karlıdır.

3 adet para 8 değişik şekilde gelebilir:

1	Y	Y	Y
2	Y	Y	T
3	Y	T	Y
4	Y	T	T
5	T	Y	Y
6	T	Y	T
7	T	T	Y
8	T	T	T

Bunlardan ikisinde A kaybeder, altısında ise B kaybeder.

(Bu iddia sekiz kez tekrarlansa, A'nın 2x2= 4 elma kaybetmesi,

B'nin ise 6x1= 6 elma kaybetmesi beklenir. Başka bir deyişle A'nın 2 elma karlı olması beklenir.)

Boş Kareler

0	0	1	0	1
0	1	0	2	1
1	3	2	3	2
3	2	3	3	4
4	4	5	4	5

2x2'lik kareler dikkate alındığında, dört karede bulunan sayı toplamları 1'den 16'ya kadar değişiyor. (Sol üst köşedeki dört kare: 0+0+0+1=1, sağa ve aşağıya doğru ilerle,....., sağ alt köşedeki dört kare: 3+4+4+5=16)

Sayı Turu

594836271:

Çarpma

3 x 7 x 37 = 777.

5 Daire

48 birimdir. Büyük daire ile 4 küçük dairenin çevreleri toplamı birbirlerine eşittir.

Soru İşareti

Şekilde görülen ilk saatten sırayla 12 saat, 6 saat, 3 saat, 1.5 saat (90 dakika) geriye gidilmiştir. Sırada 45 dakika geriye gidilecek saat vardır.

Yıldız

Müzisyenler

Arzu	Piyano
Ceyda	Bateri
Bora	Gitar
Demir	Keman

383

50+2 = 52
52/25= 2.08
2.08+1 = 3.08
3.08x100 = 308
308+75 = 383

Kesişen Kareler

Büyük kare, M noktası merkezinde ne kadar döndürülürse döndürülsün, kesişim alanının büyüklüğü değişmez. Şekilde görüldüğü gibi 90 derece oluşturacak konuma getirildiği zaman sarıya boyalı alanın, küçük karenin alanının dörtte biri olduğu anlaşılır.

Site Adreslerini Yayımlamayı Sürdürün

Çorlu Mehmet Akif Ersoy Anadolu Lisesi Lise 2. sınıf öğrencisiyim. Yaklaşık 1,5 yıldan beri dergiyi takip ediyorum. Bilime olan ilgim, okuduğum felsefe kitaplarıyla başladı ve Bilim ve Teknik dergisi sayesinde gelişti. Asıl yazma nedenim, Nisan ayında Bilim-Net köşesinde verdiğiniz matematikle ilgili bir siteden almaya çalıştığım, ancak bir türlü alamadığım üyelik. "www.intermat.gen.tr" adresini derginin o sayfasında görünce büyük bir hışımla çantamı açıp kalemimi alarak bir kağıda not ettim adresi. Çünkü bu site tam benim istediğim nitelikteydi. Bu sayede 'Bilimlerin Kraliçesi' olan matematiği daha yakından tanımak, kendime, derslerimde ve sınavlarımda daha da yararlı olabilmek mümkün olabilirdi. Eve gittiğimde hemen bilgisayarımı açıp siteye girdim ve bir üyelik aldım. Çünkü siteden yararlanabilmek için üyelik almam gerekiyordu. Yalnız bütün bilgileri eksiksiz yazıp yolladıktan sonra birkaç gün beklememe rağmen kullanıcı şifrem adresime gönderilmedi. Açıkçası büyük bir hayal kırıklığına uğradım.

Bilimin insan hayatına yansıması olan teknolojinin iletişimi bu kadar kolay hale getirdiği şu dönemde insanların kendi çalışma odalarından birçok bilgiye ulaşabilmesi çok harika bir şey. Ayrıca sadece matematik değil, fizik, kimya veya biyoloji alanında hizmet veren bu tür sitelerin adreslerinizi vermenizi bilhassa isterim. Benim sorunuma bir çözüm getirirseniz beni çok mutlu edersiniz...

Erdal Uzunlar/Tekirdağ

Teleskop ve Kullanımı

Öncelikle, 7'den 77'ye tüm Türk insanlarını bilimle daha yakın olmasını sağlayan Bilim ve Teknik dergisinin kurucularına teşekkür ederim.

Derginizi yaklaşık 3 yıldır okumaktayım. Bu dergi ile tanıştıktan kısa bir süre sonra gökyüzüne merak sardım. O günden beri bu merak beni sözcüklerle anlatamayacağım kadar heyecanlandırıyor. Bu heyecan beni daha da meraklandırıyor. Heyecan ve merakımı giderebilmek için sadece kitaplara başvuruyordum. Bunun yeterli olmadığını düşündüm ve gökyüzünü canlı olarak izlemeye karar verdim. Yakında kendime bir teleskop almayı düşünüyorum. İşin kötü tarafı, teleskoplar hakkında hiçbir şey bilmiyorum. Sizlerden ricam teleskoplar ve teleskoplarla gökyüzünü nasıl izleyebileceğim hakkında dergide bilgi vermenizdir. Eğer bu ricamı yerine getirirseniz beni çok memnun edersiniz.

Umarım bu dergiyi yayınlamanızdaki amacınıza ulaşırsınız.

Nezir Haşimler

Bizleri Önemsediğiniz İçin Teşekkürler

Sitenizi çeşitli nedenlerle ziyaret ettim. Bilim ve teknolojiye göstermiş olduğunuz ilgi için, size teşekkür ederim. Siteniz aracılığıyla bizlere ulaştırmış olduğunuz bilgiler, size, kendimi daha yakın hissetmemi sağlamıştır. Sunduğunuz içeriğin yanı sıra, sitenin kapsamı da pek mükemmel. Bir işletmenin yaşanılan olaylar neticesinde ne kadar çok zorlukla karşılaştığını bilirim. O işletmeyi devam ettirmek ve sürekli üst sıralarda yer almasını sağlamaya çalışmak, çok zordur. Bunun için kişilerin; güçlü, inançlı, dürüst, tutumlu, şanslı, özverili ve akıllı olmasının yanı sıra pek çok özelliği daha karakterlerinde bulundurması gerekir. Sizlerde bu özelliklerin hepsi sanırım var.

Tamer Atik

Malzemebilim Hakkında Yazılar Yayımlayın

Öncelikle Bilim ve Teknik dergisini yayına hazırlayan herkesi kutluyorum. Benim önerim dergimizde seramik malzemelerini konu alan bir araştırma yazısının yayımlanması. Özellikle de geleceğin malzemeleri arasında olan ve elektronikten kesici uçlara kadar çok geniş bir kullanım alanı bulunan ileri teknoloji seramikleriyle ilgili ve ülkemizin geleneksel seramik sektöründeki başarısını, bu alanda diğer ülkeleri ne kadar yakalayabildiğini görmek ve biraz daha ilerlemek için yapılması mümkün yöntemleri öğrenmek hoş olacaktır diye düşünüyorum.

Ümit Engin Anıl

Maketler Hakkında Bilgi Verin

Derginizi sürekli takip ediyorum ve beğenerek okuyorum. Özellikle işlediğiniz konular çok hoşuma gidiyor. Ben bir maket hayranıyım ve maket yapmayı çok seviyorum. Derginizin takipçisi olarak model uçak, araba ve model gemi yapma sanatıyla ilgili pratik ve detaylı bilgiler yayınlamanızı istiyorum; ayrıca değindiğiniz birtakım konularda bazı kelimeleri ya da terimleri anlamakta güçlük çekiyorum. Bunun için derginizde bu tür kelimeleri açıklayıcı bir de sayfa ayırmanızı istiyorum.

Baransel Tarsus
İstanbul

Kimya ve Bilgisayar Konularına Ağırlık Verin

Derginizi yaklaşık dört yıldır takip etmekteyim ve derginizin neredeyse dört dörtlük olduğunu söyleyebilirim; ancak

Erdal kardeşimize önerimiz, bilime erişmek konusundaki çabalarında sebatkar olması. Sanırım söz konusu sitenin adresine bir mail daha atarsa ve bunun kendisi için ne denli önemli olduğunu vurgularsa, olumlu yanıt alacaktır. Alamadı mı? O zaman bir mail daha...Bizlere gelince, elbette bilim adreslerini yayımlamayı sürdüreceğiz. Bu arada Türkçe adresler de arıyoruz. Yakında bu konuda sürpriz açıklamalarımız olabilir.

Gerçi dergimizin Gökyüzü köşesinde olsun, zaman zaman başka haber ve yazılarda olsun teleskoplar ve gözlem hedefleri konusunda bilgiler yayımlıyoruz, ama Nezir'in kısmeti ayağına geldi sayılır. Gelecek ay Antalya Bakırlıtepe'deki 4. Gökyüzü Gözlem Şenliğimize katılırsa, merak ettiklerini en yetkili ağızlardan öğrenebilir, teleskopları inceleme ve kullanımını öğrenme olanağına kavuşabilir. Bekliyoruz...

Sayın Atik'in güveni ve övgüleri bizlere moral ve cesaret verdi. Saydığı özelliklerin hepsi arkadaşlarımızda gerçekten de fazlasıyla var. Ama dergimizin başarısını, asıl siz okuyucularımızın özelliklerine borçluyuz: Bilim tutkusu, öğrenme dürtüsü ve azmi, heyecan, paylaşma duygusu, özveri ve zaman zaman başvurmak zorunda olduğumuz anlayış. Bu özellikleriniz için teşekkür ederiz.

Ümit Anıl'ın istediği, aslında bizimde planladığımız bir yazı. Yeni dönemde, TÜBİTAK Marmara Araştırma Enstitüsü'nde ve üniversitelerimizde bu alandaki çalışmaları yansıtan kapsamlı bir yazı planlıyoruz.

Baransel de, isteği hemen gerçekleşen şanslı kardeşlerimizden anlaşılan. Yapacağı, Ağustos sayımızı bayiden alıp bir amatör yelkencimizin gösterdiği yoldan ilerleyerek, kendi teknesini yapmak. Hem de maketi değil, gerçeği. Biraz dikkat, biraz hünerle sanırım açık denizlere olmasa da hayallerinize yelken açacağınız bir araca kavuşabileceksiniz.

bazı eksik yanları da yok değil. Dergide en fazla rahatsız olduğum konu geçen zaman içinde çeşitli konulara ayrılan sayfaların azalmış olması; örneğin kimya ve kimyanın çeşitli dalları üzerine yayımladığınız makaleler azaldı hatta kayboldu. Bunun yanında bilgisayar dünyasındaki son gelişmelere ve İnternet dünyasına ayrılan sayfa sayısı da çok az. Umarım görüşlerim dikkate alınır ve derginizde daha çok kimya ile ilgili köşe bulabiliriz.

Emre Aydın
Osmangazi-Bursa

Başarılı Gençlere

14 yaşındayım. Susurluk Şeker İlköğretim Okulu'ndan ikincilikle mezun oldum. Şimdi liseyi okuyacağım.

Öncelikle Bilim ve Teknik dergisinde emeği geçen herkese teşekkürlerimi iletmek istiyorum. Derginizle ağabeyimin sayesinde tanıştım. Bilim ve Teknik'i tanıyan biri olarak onu, gençleri özendiren, düşünmeye iten ve beynimizin sınırlarını zorlamamızı sağlayan bir dergi olarak tanımlayabilirim.Bilim ve Teknik dergisini almaya başladığımdan beri yaşantımda pek çok değişiklikler oldu. Gerek teknolojiyi, gerek gökyüzünü, gerekse bilimi artık daha merak eden biriyim. Dergi araştırıcı yönümü ortaya çıkardı. Bilim ve teknoloji yolunda pek çok şey öğrendim ve daha da öğreneceğim.

Dergi çok kaliteli; ancak bu kadar düşük bir fiyatla satmanızdan anlaşılıyor ki sizler bu yayını kâr amaçlı değil, bilim ve teknoloji alanında ülkeye hizmet olsun diye yayımlıyorsunuz. Ama ben bu kadar düşük bir ederle satılan bu dergiyi bazen almakta zorlanıyorum; çünkü maddi durumumuz yetersiz.

Sizlerden istediğim Bilim ve Teknik'i, eğitimini başarıyla sürdürüp; ancak maddi durumları iyi olmayan gençlere ücretsiz vermenizi istiyorum. Tabii bu gençleri saptamanız için bir araştırma yapmanız gerekiyor.

Gülşah Çavgalar/Susurluk

Yayınlarınız Hakkında

1997 yılından beri yayınlarınızı düzenli olarak alıyorum. Ben tek maaşlı bir ilkokul öğretmeniyim. Dergilerinizin fiyatları piyasadaki diğer dergilere göre çok ucuz; ancak maddi durumumuz göz önüne alınırsa bizler yine de bu dergileri almada zorlanıyoruz. Bu nedenle sizlere bazı soru biçiminde önerilerim olacak: Dergilerinize abone olanlara indirim yapamaz mısınız? Bilim ve Teknik ve Bilim Çocuk dergilerinizin üçer yıllık saklama kutularını ödemeli gönderebilir misiniz? Popüler bilim kitaplarınıza da indirim ya da taksit uyguluyor musunuz? Ayrıca bu kitapları, örneğin Trabzon'da bir satış yerinden de alabilmek olası mı?

Ali Yazıcı/Trabzon

Emre Aydın yakınmasına yakınıyor da, tümüyle haklı mı bilmem. Aslında son aylarda kimyayla ilgili epey yazı yayınladık. Genç arkadaşlarımızın katkıları olsun, TÜBİTAK ödülü alan araştırmaları olsun yaptıkları konusunda bilgi vermeye çalıştık. Sanırım sorun son yıllarda bilim dalları arasındaki klasik ayrımın giderek hızlanan bir biçimde ortadan kalkmasından kaynaklanıyor. Şimdi her keşifte, her büyük atılımda biraz kimya, biraz fizik, biraz biyoloji, biraz matematik var. Artık biyokimya, kimyadan, biyofizik, salt fizikten daha çok yaşamımıza yansıyor. Bilgisayar konusuna gelince, fark etmişsinizdir, bu sayıdan itibaren dergimizde yeni bir bilgisayar köşesi başlatmış bulunuyoruz.

Gülşah da, binlerce okurumuzdan gelen benzer istekleri dile getirmiş. Gerçekten dergimizi kâr amacıyla çıkarmıyoruz, ama en azından fazla yük olmamaya da çalışıyoruz. Dergimizi aslında toplu aboneliklerle (aynı okulda ya da kurumda çalışanların bir araya gelerek tek adrese gönderilecek 10, 25 ya da daha fazla sayıda dergiye abone olmaları durumunda) fiyatında üçte biri geçen indirimler yapıyoruz. Ayrıca çok sayıda dergiyi de Silahlı Kuvvetler gibi kuruluşların olanaklarından yararlanarak özellikle Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da okullara gönderiyoruz. Tüm bunlardan başka, okul kütüphanelerinden gelen istekleri de genellikle boş çevirmiyoruz. Ama başarılı (ve maddi durumları iyi olmayan) öğrenciler için okullarıyla işbirliği içinde belki yeni bir düzenleme yapabiliriz.

Sayın Yazıcı, az önceki iletiye verdiğimiz yanıtta da belirtildiği gibi, abonelerimize zaten bir indirim yapıyor, toplu abonelere daha fazla yapıyoruz. Bunlar derginin abone formunda da yazılı. Ayrıca şimdi abonelik işlemlerini çok daha kolay ve masrafsız hale de getirdik. Saklama kutuları, harcamaların muhasebeleştirilmesi zorunluluğu nedeniyle banka dekontu karşılığında gönderiliyor. Ama abone işleriyle ilgili arkadaşlarımızı ararsanız, size daha ayrıntılı yol gösterirler. Popüler Bilim Kitapları da, belirli sayıda alındığında adresinize ücretsiz gönderiliyor. Bu konudaki bilgiler de dergimizin içindeki abonelik formunda yazılı. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, hemen her ilimizdeki kitapçılarda satılıyor. Trabzon da da birkaç kitapçı gezdiğinizde karşınıza çıkacaktır. Olumsuz maddi koşullara karşın bilimi terk etmediğiniz için teşekkürler.

Mektuplaşmak İsteyenler

Fizik-Kimya
Ramazan Göktaş
Osman Yılmaz Mahallesi 618 Sokak
Tarımcılar Sitesi 14\16
41100 Gebze-Kocaeli
e-posta: ramazangoktas@turk.net
e-posta: r_goktas@hotmail.com

Psikoloji
Dilek Gündüz
Cumhuriyet Mah. Gürkök Sok.
No:7 45500
Soma-Manisa

Elektronik
Ahmet Koca
917 sokak No:25/1
PK 35140 Şirinyer -Izmir
e-posta:akpas@kahkaha.com

Fizik-Satranc-Go
Volkan Fırat
e-posta: volkan_firat@yahoo.com

İngilizce
Sami Yangın
Mimarsinan Mah. Köprülü Cad.
Zamantı Sok. Zaman Apt. 3/3
Kocasinan-Kayseri

Satranç-Biyoloji
Kadir Yaraşlı
Bahçelievler Mah. Kaldırım Cad.
Kaptan Sok. No:5/1
81220 Çengelköy Üsküdar-İstanbul

Sevgi-Tarih-Felsefe
Gökhan Koçak
Şehit Rasih Süleyman Hacı Sok. No:II
Gemikonağı Lefke-KKTC

Genel
Fatih Aydemir
Esentepe Mah. Özdemir Cad.
Kader Sitesi A Blok D:7
Karabük

Musa Karagül
Yenişehir Mah. İlhanlılar Cad. No:12
Karabük

Murat Kalaycı
5000 Evler Mah. 33. Cad.
Yonca Apt. No:51 Kat:1
Karabük

İngilizce-Bilgisayar- İnternet
Mustafa Boyar
e-posta: mib_ma@yahoo.com

Sosyoloji-Felsefe-Psikoloji
Serhat Sayılgan
e-posta: mserhats@yahoo.com



SİZLERDEN GELEN ÖVGÜ MESAJLARINI ALDIM. BANA KARŞI BESLEDİĞİNİZ HAYRANLIK DUYGULARINIZA KATILMAMAM SÖZ KONUSU DEĞİL. ŞİMDİ MÜSADENİZLE BİRAZ BEN DE KENDİMİ TEBRİK ETMEK İSTİYORUM. BUNU YAPMAZSAM ALINABİLİRİM. ÇOK YAŞA SEN EMİ ?! OH BE! NE MUTLU BANA VALLA ŞIMARIP TA KENDİMİ İHMAL ETMEDİM BU GÜNE KADAR. ŞEYTAN KULAĞINA KÜPELER OLSUN...

Porof: ZİHNİ SİNİR



ÜZÜNTÜ AYARLI GÖZYAŞI DAMLALIKLI CENAZE GÖZLÜĞÜ
procesi:



elektrik hattında ilerleyen yeni bir taşıt aracı.
TRELEYKOPTER
procesi.



DÜDÜKLÜ TENCERENİN PABUCU DAMA!

PISTONLU TENCERE
PROCESİ.



✳ GEÇEN HAFTADAN DEVAM

aletlerin atası PARMAKLARIMIZ'la ilgili proceler:



KIRMIZI IŞIK YERİNE TV YAYINI PROCESİ



Gelecek Sayımızda

Oksijenin Öyküsü

Orta Asya'nın 5000 Yıllık Tarihii

Ambigramlar ve Numbigramlar

Saç Kaybı

Karadelikler Aydınlanıyor

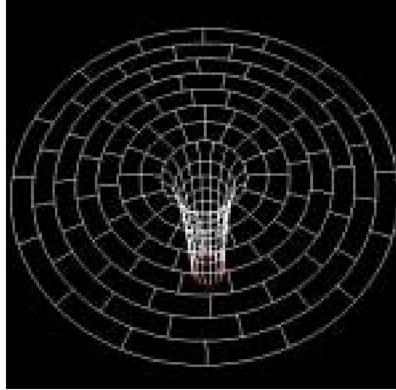
Oksijenin Öyküsü



Yeryüzünde yaşamın vazgeçilmez ögelerinden oksijen gazının, günümüzden yaklaşık 2.5 milyar yıl kadar önce ortaya çıktığı biliniyor. Oksijen gazının ortaya çıkışınıysa, günümüzden 3.5 milyar yıl önce, fotosentez yapan ilk canlılar olan siyanobakterilerin evrimine borçluyuz. Araştırmacılar, siyanobakterilerin ortaya çıkışıyla atmosferdeki oksijenin ortaya çıkışı arasındaki bu bir milyar yıllık zaman farkının nedenini ortaya çıkarmaya çalışıyorlar.

Karadelikler Aydınlanıyor

Evrendeki en gizemli cisimler olan karadeliklerle ilgili yeni bulgular, bunların sanılandan çok daha yaygın olduğunu ortaya koyuyor.





Saç Kaybı

Özellikle erkekler belli bir yaştan sonra saçlarının en az bir bölümünü yitiriyorlar. Psikolojik sorunlara yol açan bu sürece neler yol açıyor; dökülen saçları geri getirmek mümkün mü?

Orta Asya'nın 5000 Yıllık Tarihi

Orta Asya tarihi deyince bir göçebe aşiretler topluluğu düşüncesine alışmışız. Oysa araştırmalar, çok daha eski zamanlarda maden işlemede hünerli bir uygarlığın varlığını ortaya koyuyor.

